AUTOCAD FELHASZNÁLÓK FÓRUMA

CADvilág®

A 3D Studio felhasználók melléklete LÁTVÁNYSTÚDIÓ

1998. november–december 2. évfolyam 6. szám
Ára: 595 Ft

Mechanical Desktop 3.0

Robot a csőben
Bonyolult mechanizmusok

Hiteles digitális térképek

Látványos képek
a pályázat I. fordulója

Ön adja a szaktudást. (A szoftvert bízza ránk.)

z ADF, Inc. hozzájárulásával.

3D — A gépész tervezés új dimenziói

Adjon valóságos, térbeli dimenziókat elképzeléseinek a Mechanical Desktop® szoftver segítségével. A Mechanical Desktop® egy olyan piacvezető 3D gépész tervező szoftver amely a Windows® 95 és Windows NT® felületen egyesíti a gépészeti 2D szerkesztő, és a 3D modellező munkát. A szoftvert a Genius Desktop 3D tervezési segédeszközökkel és intelligens gépészeti elemkönyvtárakkal* egészíti ki. Az eredmény? Kevesebb feleslegesen ismétlődő tervezési lépés, és nagyobb teljesítmény.

Bővítse tovább tervező eszközeit

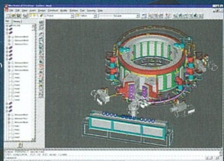
Ha felfedezi az Autodesk Mechanical Applications Initiative (MAI) programját, akkor — a tervezéstől a gyártásig — a legjobb, és a Mechanical Desktop alá teljesen integrált alkalmazásaihoz juthat hozzá. A Kinetix 3D Studio VIZ™ szoftverével pedig meghökkentően valóságszerű 3D képeken és animációkon keltheti életre a terveit, még mielőtt azokat legyártották volna.

Hatékonyság robbanás a 2D gépészeti szerkesztésben

A nagyobb termelékenység eléréséhez és a tervezési idő csökkentéséhez párosítsa az AutoCAD® R14 bizonyított erejét az AutoCAD Mechanical és a Genius 14 funkcióival. Az AutoCAD Mechanical a 2D gépészeti tervezésre és szerkesztésre lett optimalizálva. A Genius 14 pedig ezt bővíti tovább hatékony segédeszközökkel és intelligens alkatrészeket* tartalmazó szabványos elemkönyvtárakkal.

További információért hívja a 359 98 78 telefonszámot vagy látogasson meg a www.autodesk.com/mcad címen.

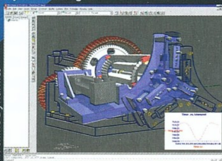
3D - a hatékonyság új eszköze



Scivac and Online Design

Mechanical Desktop és Genius Desktop

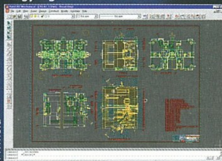
Új lehetőségek a tervezésben



Machine Dynamics

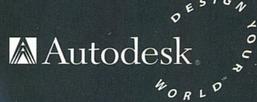
MAI és 3D Studio VIZ

Nagy ugrás a 2D szerkesztésben



JPK Mold

AutoCAD Mechanical és Genius 14



AUTOCAD FELHASZNÁLÓK FÓRUMA

CADvilág

1998. NOVEMBER–DECEMBER

Megjelenik kéthavonta ◆ Szerkeszti a Szerkesztőbizottság. Elnök: Hörcsik Imre. Építőipari alkalmazások: Hörcsik Imre, Gépészeti alkalmazások: Falk György
Hír- és háttérrovat: Kenczler Mihály, Látványstúdió: Kaiser Péter, Technikai rovatok: Bokkon István és Papp Ernő, Térinformatikai alkalmazások: Baranyi Péter, dr. Siki Zoltán
Szerkesztőbizottsági tagok: Csige Sándor, dr. Gimesi László, Pintér Gyula
Grafikus: Batha László ◆ Grafikai stúdió: Work Press Iparművészeti Kft.
Nyomdai kivitelezés: MEGA Kulturális és Szolgáltató Bt., Budapest. Felelős vezető: Gáti Tamás
Kiadja: CADvilág Lapkiadó Kft. Felelős kiadó: Voloncs György ◆ Terjesztés, hirdetés: Szilvási Mónika
A kiadó és a szerkesztőség címe: 1116 Budapest, Fehérvári út 130., Tel: 382-1556, tel./fax: 204-7745 ◆ Postacím: 1506 Budapest, Pf. 103
◆ E-mail: cadvilag@elender.hu ◆ http://www.cadvilag.hu ◆ ISSN: 1417-2224, Eng. sz. 75.461/1997
Előfizethető a kiadónál. Kapható a nagyobb újságárusoknál, valamint a következő értékesítési helyeken: KulturTrade Kft. (1013 Budapest, Krisztina krt. 34.), Műszaki Könyváruház (1061 Budapest, Liszt F. tér 9.), Víztorony Könyvkereskedés (1042 Budapest, Geduly u. 1.), Líra és Lant Rt. (1074 Budapest, Dohány u. 13.)
A hirdetések tartalmáért nem áll módunkban felelősséget vállalni.
A borító a Hepenix Kft. és az Artinpress Animációs Stúdió közös munkája. Tervező: Petrik Márk; látványterv: Kaiser Péter



Köszönjük a segítséget!

Ez évi utolsó, egyben kerek sorszámú, tizedik CADvilág magazint tartják a kezükben. Címlapunkról, de a lap belső tartalmából is kitűnik, hogy ebben a számban a gépészeti tervezés témaköre kapta a legnagyobb súlyt. Ennek egyik apropója a most már részleteiben is ismertetésre kerülő új Mechanical Desktop 3.0 program, de az már a véletlen számlájára írható, hogy még a Látványstúdió rovatban is gépészeti témájú cikk került az első oldalra. Külön köszönetet szeretnénk mondani külső szerzőnknek Dr. Kaboldy Péternek, aki a „Gáláns ajándék" című cikkben leírtak szerint egy igen komoly feltöltésű és programozottságú – korábban piacon is forgalmazott – gépészeti szimbólumkönyvtárat bocsát olvasóink rendelkezésére. Reméljük, hogy azért a gépészek mellett más területek művelői is találnak lapunkban olvasásra, tanulmányozásra érdemes cikkeket.

Ezúton is köszönetet szeretnénk mondani azoknak, akik a korábbi lapszámainkban megjelent „Segítsen nekünk lapot szerkeszteni" kártyákat kitöltötték, és visszaküldték címünkre. Remélem közülük sokan azóta is olvassák lapunkat, és egyre többen tapasztalják azt, hogy igyekszünk figyelembe venni a rovatok ott kapott osztályzatait, illetve a megírt – sokszor bizony kemény, de mindig építő szándékú – kritikákat. Ennek megfelelően próbáljuk például erősíteni a Látványstúdió rovatot. Reméljük Önök is érzékelik új rovatvezetőnk Kaiser Péter munkáját a rovat sajátos arculatának, egyfajta lap-a-lapban stílusnak a kikísérletezésében. (Mint egy korábbi hasonló Autodesk pályázat győztesét, őt kell szidni a Látványos képek pályázat előzsűrizéséért is.) Most először lapunk fejlécében is helyet kap a belső Látványstúdió.

Technikai rovatainkat is erősíteni próbáljuk, ami ebben a számban kicsit talán túl erősre is sikerült. Több nehéz fajsúlyú fejlesztési témájú cikk is helyet kapott lapban. De mint mindig, gondoltunk az „egyszerű" AutoCAD felhasználókra is, (ha egyáltalán van, aki egyszerűnek érzi az AutoCAD használatát).

A sokak által hiányolt CD Mellékletet sajnos egyelőre csak külön áron értékesített konstrukcióban tudjuk megvalósítani úgy, hogy a Könyvesboltunkban eddig kínált CADvilág Bónuszlemezt (utóbb már lemezeket) „erősítjük" CD lemezzé. Vagyis ezen mindig meg fogják találni a lapban – és az Interneten is – közzétett bónuszprogramokat. Itt azonban egyrészt szerepelnek majd az Internetről időközben már levett anyagok is, másrészt minden lapszám CD Mellékletére igyekszünk majd olyan anyagot is felhelyezni, amely önmagában is rentábilissá teheti a CD lemez árát. Egyébként jó kilátásokról tudok beszámolni abban az ügyben is, hogy a jövő évben – legalább az előfizetői példányokhoz – a lapunkban hirdető cégek ajándék CD mellékletet is biztosítsanak, mint az korábban többször megtörtént már.

Hörcsik Imre

Autodesk Expo '98

Idén a tavalyinál is nagyobb számú – több mint 3000 – regisztrált látogatója volt szeptember 1. és 3. között az Autodesk Expo '98 nevű rendezvénynek, amely idén először a Szépművészeti Múzeumban kapott otthont. A kiállításnak és az előadásoknak helyet adó három terem és a bennük függő festészeti remekek impozáns környezetet biztosítottak az egyébként erősen technikai jellegű eseménynek. A meghirdetett program szerint a három nap mindegyike egyben szakmai nap is volt, amelyeken az Autodesk által felvállalt három nagy terület – időbeli sorrendben a térinformatika, a gépészeti tervezés és az építéstervezés – szakembereit várták elsősorban. Az is csak néhány előadást veszített azonban, aki nem a saját szakmai napján látogatott el a kiállításra. Ugyanis a szakmai nap csak az jelentette, hogy azon a napon a nagyobbik előadóban kaptak helyet az érintett terület előadásai, míg a kisebbikben a másik két terület szoftvereit bemutató előadások váltakoztak. Az Autodesk Expo rendezvényeinek súlya a tavalyi évben tolódott el először jelentősen az előadások irányába. A rendezők azt a tényt akceptálták ezzel, hogy a látogatók ma már elsősorban nem kereskedelmi, hanem szakmai információkért látogatják az ilyen rendezvényeket. Idén is megfigyelhető volt, hogy a fontosabb előadások alatt szinte kiürült a kiállítói terület, a szünetekben pedig az előadásokon elhangzottakkal kapcsolatos konkrét kérdéseket a forgalmazók szakembereinek tették fel a látogatók.

A három nap közül a középsőn volt a legnagyobb a látogatók száma. A kiállításokon egyébként megszokott a középső napok nagyobb látogatottsága, most azonban ezt a trendet valószínűleg erősítette a szakmai napok sorrendje is.

Az első nap térinformatikai területére ugyanis jellemző, hogy – bár egyre inkább az Autodesk sikerágazatának számít – az egyébként igen nagy piaci súlyú szakmát a kimondottan tervezői szoftverekhez képest relatíve kis számú geodéziai és informatikai szakember műveli. Annál nagyobb azonban a mögöttük levő szervezetek és vállalkozások mérete. A gépészeti tervezés területe – a második nap témája – a kiállításon bemutatott Mechanical Desktop 3.0-val mint vezértermékkel, immár megkérdőjelezhetetlen sikerágazata az Autodesknek. Jól tükrözik ezt a hazai szoftvereladások tendenciái is. Az esemény csemegéje volt, hogy az időközben történt felvásárlás eredményeként a Genius gépészeti alkalmazások itt debütáltak először szélesebb nyilvánosság előtt Autodesk termékekként. A harmadik, építészeti napot az időközben megérkezett esőzésen túl valószínűleg az is gyengítette, hogy az Autodesk építészeti AutoCAD-jének, az Architectural Desktopnak a végleges változata tovább késik, bemutatója is csak egy bétateszt verzión alapult.

A multimédia – úgy mint tavaly – az idén sem kapott külön szakmai napot az eseményen. Ez egyrészt a rendezőknek azon az elvi megfontolásán alapul, hogy hogy az Autodesk Kinetix divíziója által fejlesztett 3D Studio termékek egyben a különböző tervezői munkahelyeknek is szoftverei lehetnek. Másrészt a szervezők gondoskodtak arról, hogy a három említett szakterület által nem érintett, kimondottan multimédiás irányultságú érdeklődői kör több napon át is azonos súllyal kapjon információkat. A MAX-bemutatók sikerére jellemző, hogy napi utolsó előadásokként is biztosították az terem teljes megtöltését.

A kiállítók körét idén is főleg a hivatalos Autodesk-forgalmazó cégek adták, amelyet csak néhány olyan vendég színesített, mint a kiállítás főszponzoraként is szerepet vállaló Hewlett–Packard Magyarország, vagy éppen lapunk, a CADvilág. Úgy vélem, az idén is bebizonyosodott, hogy a rendezvényre igen nagy szükség van, és mára már rangos informatikai eseménnyé vált Magyarországon.

Hörcsik Imre



CÉGHÍREK

Autodesk Design World'98, Philadelphia. „Amerika is big...". Amerika nagy, mondja a mondás, melyet mindenütt ott olvashatunk a múzeumokban, kiállításokon, ahol egy kis amerikai múltat mutatnak a sorban álló várakozóknak.

Philadelphiában – a keleti parton, New York és Wasington között félúton – a Convention Center-ben szeptember 13-16 között tartotta idei rendszeres szakmai rendezvényét az Autodesk. A méretekre jellemző, hogy az eseménynek ezer fölötti regisztrált résztvevője volt a világ legkülönbözőbb országaiból, és tizenhat szekcióra osztották fel a technikailag is igen magas színvonalú előadásokat. Előzetes jelentkezés alapján több, mint 200 terminálon „élesben" is tanulmányozhatók voltak az előadásokon bemutatott szoftverek, a jól előkészített bemutatók pedig rövid idő alatt rávezették az érdeklődőket a leghatékonyabb programhasználatra. Nem csoda, hogy a terminálokra komoly várólisták alakultak ki.

A szakmai – térinformatikai, építészeti, gépészeti és multimédia – területek előadásai mellett a programfejlesztési technikák ismertetései késztették választásra a résztvevőket. Az idő kihasználásának kínálatát az is fokozta, hogy a szervezők az előadásokkal párhuzamosan szakmai kiállítást is szerveztek a Convention Center egyik focipálya nagyságú kiállítótermében. Itt több, mint 50 kiállító cég (alkalmazásfejlesztők, forgalmazók és maga az Autodesk) mutatta be legújabb termékekeit, technológiáit, eszközeit.

Amerikában a „show" nélkülözhetetlen még a szakmai rendezvényeken is. A szervezők mindent megtettek azért, hogy a hallgatóság figyelmét ébren tartsák. Négy napra teljesen lekötötték a résztvevők idejét, gondoskodtak kiegészítő programokról és szórakozásról is. „Oktoberfest" volt az első estén a kiállítási terület ünnepélyes megnyitásának jelszava. A fogalomhoz tartozó mennyiségű sör és étel meg is adta az alaphangulatot ahhoz, hogy a résztvevők egy nagy csapatnak érezzék magukat. Felejthetetlen volt a Franklin Institute-ban eltöltött este is, ahol a háromdimenziós mozi élménye éppúgy maradandó, mint a technikai csodák kipróbálásának lehetősége. Mindez úgy, hogy az Autodesk legfelső vezetői mindenki számára elérhető és megszólítható módon (farmernadrágban) olvadtak bele a sokaságba. **Balogh Zoltán**

A hazai AutoCAD-forgalmazók közül a FABICAD és a LANDINFO Kft. szerezte meg elsőként az ISO 9001-es minőségbiztosítási tanúsítványt. A rendszer kiépítése közel egy éve kezdődött el profi tanácsadó cég bevonásával. A ConsAct Minőségfejlesztési és Vezetési Tanácsadó Iroda Kft. szakemberei a két cég munkatársaival folytatott folyamatos, több hónapon át tartó konzultációk során építették fel az ISO 9001-es szabványban előírt minden egyes területet lefedő minőségbiztosítási rendszert.

Mindkét cég deklarálta minőségpolitikájának legfőbb elemeit, mellyel összhangban kiemelt feladatként kezelik a magas színvonalú termékek és szolgáltatások biztosítása mellett a minden igényt kielégítő ügyfélszolgálat működtetését, a munkatársak folyamatos szakmai továbbképzését, a megfelelő beszállítói és alvállalkozói hálózatot. Megfogalmazták továbbá saját szoftver etikai kódexüket, amely elősegíti a jogtiszta szoftverek alkalmazását teljes ügyfélkörükben.

A minőségbiztosítási rendszer egységesen szabályozott körülményeket és feltételeket ír elő a cég felső vezetőinek felelősségére, a szabványban megjelenő feladatok felelőseire és közreműködőire, előírja a minőségügyi tervezést és a rendszer folyamatos ellenőrzését belső felülvizsgálatokkal és évenkénti teljeskörű külső felülvizsgálati illetve tanúsító audittal. Szabályozza a szerződések rendszerét, a tervezés (szoftverfejlesztés) folyamatát, a dokumentumok kezelését, a beszerzést, a mindenkori azonosíthatóságot és nyomonkövethetőséget, a cég különböző működési területeinek folyamatait, a hibamegelőző és helyesbítő tevékenységet, a minőségügyi feljegyzések kezelését, a dolgozók továbbképzését, a vevőszolgálat működtetését. A két cég vezetői a minőségügyi rendszer bevezetésétől a vevők eddiginél is magasabb szintű kiszolgálásán túl azt is várják, hogy működésük jól szabályozott keretek közé terelése megkönnyíti egyrészt a mindennapi feladatok ellátását, másrészt a biztosítja a folyamatok hosszútávú tervezhetőségét.

A két cég júliusban vezette be napi gyakorlatába a minőségbiztosítási rendszert, a sikeres tanúsító auditot a Dekra Certification Cervices augusztus végén folytatta le.

Lapzárta után, október 28–29-én tartja hagyományos Szakmai Napok bemutatóját a FabiCAD és Landinfo Kft. a Budapest, XIV. ker. Fogarasi úti telephelyen. Az eddigiekhez képest újdonság, hogy a nyáron

átadott oktatótermükben lehetőség nyílik a bemutatott szoftverek éles kipróbálására „röptanfolyam" keretén belül. A cég vezetői 200-250 látogatóra számítanak a 2 nap alatt.

SZOFTVER

Az AutoCAD R14.01 magyar változata is megjelenik várhatóan még 1998. október folyamán. Az eredeti R14-es AutoCAD néhány problémáját kiküszöbölő 14.01 angol változatát már korábban is igényelhették a felhasználók a hivatalos AutoCAD forgalmazójuktól. Az angolhoz hasonlóan a magyar 14.01-es CD lemez is ingyenes lesz azoknak, akiket – főleg a szilárdtest-modellezés és a Visual Basic fejlesztések futtatása terén – az eredeti változat hátráltat munkájukban.

Továbbra is késik az AutoCAD Architectural Desktop megjelenése. Lapunk már két korábbi számában is hírt adott a szoftver közelgő megjelenéséről. A szeptemberi Autodesk Expó bemutatói tovább fokozták a várakozást. Nos, az interneten is beígért júliusi időponthoz képest immár jelentős késés, hogy a mai napig még az USA-ban sem kezdődtek meg a program szállításai, a nemzetközi változat megjelenésére pedig csak ezt követően kerül majd sor. Ha ehhez hozzátesszük, hogy a helyi verziók kiadása jelentős lokalizációs munkát is igényel, kevés a remény arra, hogy a magyar felhasználók még az idén kézhez kaphatják az új építész AutoCAD-et. Reméljük, hogy lapunk Premier rovata – amely mindig egy már megjelent termék elemzésén alapul – minél hamarabb foglalkozhat majd a program bemutatásával.



AutoCAD Land Development Desktop

AutoCAD Land Development Desktop – most jön a hatodik! A már piacon levő AutoCAD LT, a „sima" AutoCAD R14, az AutoCAD Map, és az Autodesk Mechanical Desktop, valamint a korábban beharangozott AutoCAD Architectural Desktop mellett az Autodesk bejelentette a hatodik AutoCAD változat idei megjelentetését is. E szerint az általános AutoCAD-ek mellett – a térképészek/térinformatikusok, a gépészek és az építészek után – a mérnökgeodéták, a víz- és közlekedésépítő tervezők is speciális AutoCAD változatot kapnak. A hazánban kultúrmérnökként (vagy általános mérnökként) egységesíthető, jellemzően földmunka-vonzatú tervezői terület mindjárt három Autodesk terméket is kap.

Az alapszoftver, az AutoCAD Land Development Desktop (ALD) (a már említett hatodik AutoCAD) az AutoCAD Map 3.0 szolgáltatásaira épül, (amely viszont, mint ismeretes, az AutoCAD Release 14-en alapul). A Land Development Desktop maga olyan alapvető szolgáltatásokat biztosít, mint például a koordinátageometriai szolgáltatások, térképkészítés, digitális terepmodellezés, tereprendezési tervezések, telekosztások tervezése, valamint a komplex tervezési munkákhoz szükséges projektkezelés.

A CADvilág lap ezentúl újabb telefonszámon is elérhető: 382-1556. Faxszámunk változatlanul: 204-7745.

Az ALD azonban mindjárt két kiegészítő modult is kap, amelyekkel további tervezési feladatokra válik használhatóvá.

Az Autodesk Civil Design modullal az ALD által szolgáltatott térképeken, illetve digitális terepen végezhetünk olyan létesítménytervezési munkákat, mint például az utak, kifutópályák, alagutak, közművek, vízelvezetési és vízgazdálkodási műtárgyak, földmunkák tervezése. A szoftver hidrológiai és hidraulikai tervezési eszközöket is tartalmaz.

Az Autodesk Survey elsősorban a mérnökgeodézia témakörébe tartozó felmérési és földmérési feladatokat segíti. Optimális adatmegosztást tesz lehetővé a térinformatikai, környezettervezési és építőmérnöki adatbázisok között. A termék széles választékot kínál a felmérési, sokszögelési eredmények elemzéséhez, kiegyenlítő számításaihoz.

Az új termékek az Autodesk jelenlegi Softdesk 8 termékcsaládjának legtöbb szolgáltatását megvalósítják, de mindezt már intelligens ARX objektumok segítségével teszi. Ezzel együtt az Autodesk nem szünteti meg az S8 vonal támogatását, de az új termékekre való áttérést ösztönözni fogja. Ár- és elérési információkat az Autodesk egyenlőre nem közölt.

Lapunk ára a következő számtól emelkedik. Januárban megjelenő számunktól kezdve a lap ára az eddigi 595,- forintról 694,- forintra változik. A lap éves előfizetési díja (a következő hat lapszámra) 3540,- Ft lesz, amely a példányonkénti vásárláshoz képest 15% kedvezményt tartalmaz. Természetesen, akinek érvényes előfizetése van, az annak lejártáig változatlan feltételekkel kapja a megemelt árú lapszámokat is. A korábbi 3035,- forintos előfizetési díjat azok számára is biztosítjuk még, akik előfizetésüket visszamenőlegesen, a most kezükben tartott lapszámmal kezdődően rendelik meg.



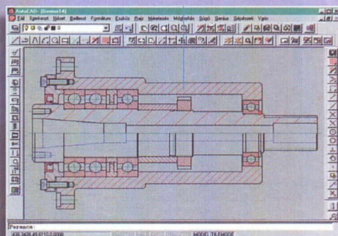
Hallgasson a tényekre! A tények azt mutatják, hogy világszerte a tervezőmérnökök közül ötször annyian választják a Mechanical Desktop szoftvert, mint legközelebbi vetélytársát. A Mechanical Desktop a 2D és a 3D tervezési eszközkészleteket egyetlen rendszerbe foglalja, ezzel egyedülálló, kompromisszumok nélküli szoftver-megoldást kínál a modern gépészeti tervezés világában.

Mechanical Desktop

Tervezés-automatizálás

Genius 14, Genius Desktop 2.0

A Genius bőséges és nagyteljesítményű eszköztára segíti abban, hogy a lehető legnagyobb hatékonyságot érje el tervezési folyamataiban. ◆teljesen parametrikus kernel◆minden részében objektum-orientált ◆teljesítményre optimalizált◆könnyen alkalmazható◆világszerte ismert és elérhető (16 nyelvi változat)◆bőséges szabványkönyvtár 2D-ben és 3D-ben◆a szabványos elemek (DIN, ISO, ANSI...) megjelenítési módja megválasztható◆tűrésanalízis◆végeselemes analízis◆online fordítóprogram◆további kiegészítő modulok

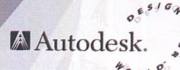


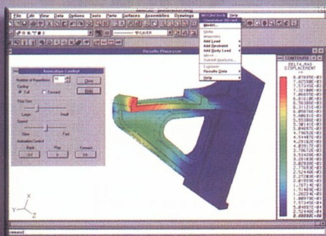
Megmunkálások tervezése

Open Mind hyperMILL, hyperWORK, hyperCUT

Az Open Mind szoftverek AutoCAD és Autodesk Mechanical Desktop környezetben valósítják meg az NC megmunkálási folyamatok tervezését, szimulációját. A poszcrocesszálási művelet is integráltan végezhető. ◆esztergálás◆szikraforgácsolás◆teraszoló nagyolás, simítás◆profilozó simítás◆fúrási ciklusok◆automatikus maradékanyag-eltávolítás◆nagysebességű marás◆felület paramétervonalakhoz igazítható szerszámpályák ◆optimalizált simítási ciklusok◆4 tengelyes megmunkálás ◆szerszámütközés-vizsgálat◆posztprocesszor-generátor ◆NC-fájlok grafikus szimulációja◆





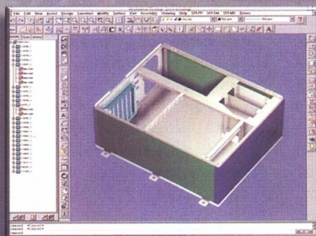


Végeselemes analízis

MSC/InCheck for Mechanical Desktop

Az InCheck könnyen kezelhető végeselemes analízis rendszer. A modell vizsgálata közvetlenül az Autodesk Mechanical Desktop-ban történik. A végeselemes analízis a tervezési folyamat szükséges részévé válik az ipar minden olyan területén, ahol elengedhetetlen a megbízhatóság és a hatékonyság.

◆analízis varázsló◆testreszabott mértékegységek◆erő- és nyomásterhelések◆hőterhelés◆erőtér◆elmozdulás-kényszer◆automatikus hálógenerálás◆lineáris statika◆sajátfrekvencia◆kihajlás◆alakoptimálás ◆feszültségek és alakváltozások szintvonalas megjelenítése◆animáció



Lemezalkatrészek tervezése

SPI Sheetmetal Desktop

3D-s lemezalkatrészek paraméteres tervezéséhez, terítékek elkészítéséhez alkalmas rendszer. ◆3DSOLID és ADPART elemek kezelése◆anyag- és technológiai adatbázis◆hajlításkor fellépő nyúlások◆ minimális hajlítási rádiusz◆hajlítás, kivágás, lyukasztás, kicsípés, kopoltyúzás◆teríték elkészítése◆kiteríthetőség vizsgálata◆automatikus méretezés◆költségbecslés ◆NC-kapcsolat

MINŐSÉGÜGYI RENDSZERÜNK
önkéntesen tanúsítva
rendszeres felügyelettel
ISO 9001 szerint





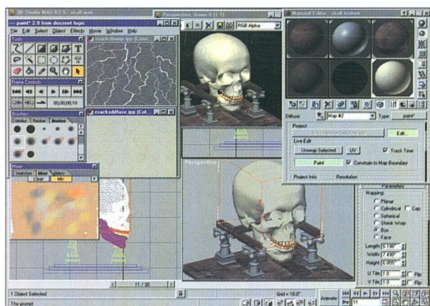
3D-s CAD-modelljéből azonnal kézzel fogható mintát készítünk Magyarországon egyedülálló gyors prototípusgyártó rendszerünkkel!

FABICAD Számítástechnikai Kereskedelmi és Szolgáltató Kft
1148 Budapest, Fogarasi út 10-14. Tel.: 467-2850, 467-2851, fax: 467-2865, 383-2025
E-mail: mail@fabicad.hu, http://www.fabicad.hu

Discreet Logic-vásárlás
Költséges lépés



Az Armageddon című film sok részletét Discreet Logic szoftverek segítségével készítették, például a képen látható meteoritbecsapódást



Már most együttműködik a Discreet Logic paint 2.0 programja a 3D Studio MAX-szal

Szeptember elején jelentették be, hogy az Autodesk, Kinetix részlege számára, mintegy 520 millió dollárért megvásárolja a kanadai Discreet Logic céget. Az eredeti hír szerint a Kinetix a vásárló, de a Discreet Logic évi árbevétele legutóbb 152 millió dollár volt, míg a Kinetixé 40 millió, úgyhogy nem kétséges, az anyacég „segít" a beszerzésben. A CADvilág olvasói előtt mind az Autodesk, mind a Kinetix kellően ismert, a Discreet Logicot ellenben inkább csak az animációs ipar bennfentesei ismerik.

Nos, a Discreet Logic az egyik a csúcstechnológiát árusító cégek közül, amelyek az utóbbi években forradalmasítani látszanak a filmkészítést a digitális eredetű látványeffektusok szolgáltatásával. Leggyakrabban egyedi, az adott produkcióhoz szabott grafikai és animációs szoftvereket fejlesztenek. Ahogy egyre több produkcióban vesznek részt, a szoftvereszközök beérnek, és lassan érdemesnek látszik termékként értékesíteni azokat. (Legalábbis a már többször használtakat, az aktuálisnál egy generációval régebbieket...)

A másik tendencia, ami ebbe az irányba hat, hogy a stúdiók nem minden esetben nézik jó szemmel, hogy a film kulcsfontosságú részeit előállító „személyzet" nem saját alkalmazott, hanem külső, adott esetben egyidejűleg más stúdiónak is dolgozó cég. Gyakran szívesebben fogadnák, ha a külső cégtől meg lehetne vásárolni a szoftvert, annak telepítését, és a használó (belső alkalmazott) személyzet betanítását. Így még mindig töredéke a speciális effektusokra fordított pénz a hagyományos technológiákhoz képest. Egy 80-100 millió dolláros költségvetésű (manapság inkább közepes méretűnek tekinthető) filmprojekt könnyű szívvel áldoz 20-30 millió dollárt is a különleges effektusokra. Ezért a pénzért viszont a Moore-törvény miatt (kétévente duplázódik az információtechnológiai eszközök ár/teljesítmény aránya) egyre többet és többet kapnak. Komoly versenytársává vált a digitális effektstúdió a hagyományos makett- és kaszkadőriparnak.

Élvonalbeli szoftvertől, hardvertől és kezelőszemélyzettől még mindig nem lesz okvetlenül világsikerű a film. A vonatkozó szaksajtó (Advanced Digital Imaging) szerint Hollywood újabban *gyakorlott bábozókat* és a hagyományos technológiában (fólia, ecset, festék stb.) járatos *animátorokat* keres, mert szoftveressel, számítástechnikussal tele a padlás, viszont igen kevesek képesek bájos, vagy éppen kellően félelmetes *mozdulatok* mozgóképsorozatra vetésére.

A Discreet Logic jelenlegi választékában grafikus és animációs szerkesztőprogramok, valamint bedolgozó (plug-in) modulok szerepelnek, jellemző hardverplatformjuk a Silicon Graphics Octane és O2 munkaállomása. Ahogy a Silicon Graphics is bejelentette, hogy a jövőben Intel processzoros, Windows NT operációs rendszerű gépeket fog gyártani, úgy a Discreet Logic szoftvereknek rendre megszületik a Mac és SG mellett az NT-s változata is.

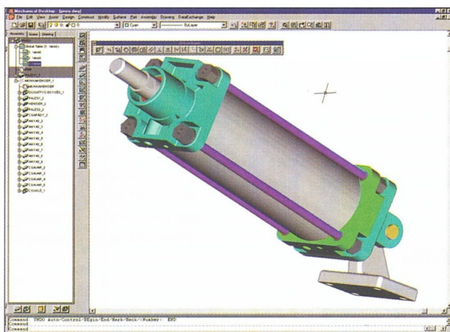
Olyan produkciókban szereztek ismertséget, mint a Forrest Gump, a Titanic és a mozikban éppen futó Armageddon. De nemcsak a filmiparnak, hanem a tévéstúdióknak is dolgozott a Discreet Logic. Bár kereskedelmileg elfogadott digitális műsorszolgáltatás még az Egyesült Államokban sem üzemel, már megjelentek az első digitális vevőkészülékek. Nem kétséges, hogy néhány éven belül a számítógépes műsor-előállítás terjedését követni fogja műsorszórásé is. A híradások szerint a Discreet Logic telephelyének megtartásával önálló egységként fog betagozódni a Kinetixbe. Nincs információ arról, hogy az egyesülési folyamatban miként kezelik majd az Intel idén tavasszal szerzett, mintegy 13,5 millió dolláros részesedését a Discreet Logicban. E megállapodás arra is kitért, hogy az Intel–Discreet együttműködés olyan szoftverek fejlesztésére irányul, amelyek a jövő év elejére várható megjelenésű 64 bites Merced (IA-64) processzorokon is futtathatók lesznek.

Nyilvánvaló, hogy az Autodesk azért áldozott több mint három év árbevételét kitevő összeget a Discreet Logic megszerzésére, hogy részesedést nyerjen az élvonalbeli, hivatásos animációsszoftver-piacon – hiszen az ennél kisebb volumenű produkciók esetében a Kinetix 3D Studio MAX már ipari szabványnak számít. Az is várható, hogy a Discreet Logic szoftverek képességei fokozatosan beépülnek majd a MAX-ba.

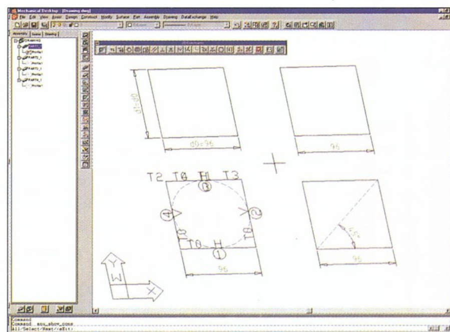
K. M.

Mechanical Desktop 3.0

Augusztus végén jelentette be az Autodesk 3D-s modellező rendszerének új változatát, az AutoCAD Mechanical Desktop 3.0-t. A gépészeti tervezés iránt érdeklődők először a szeptember elején rendezett Autodesk Expo '98 kiállításon találkozhattak a szoftverrel.



1.kép: Nem egyszerű alkatrész a munkahenger elülső pajzsa, az AMD 3-mal mégis elég könnyen modellezhető



2. kép: A kiinduló profil négyzet voltát többféle kényszer előírásával is biztosíthatjuk

Már lassan megszokottá válik, hogy a Mechanical Desktop újabb és újabb verzióiba a Spatial Technologies cég legfrissebb – egyben a világ egyik legmodernebb – objektumorientált testmodellező motorja épül be, az ACIS 4.2. Ez a mag (kernel) nem más, mint a testelemeket leíró matematikai függvénytár. Elsősorban ez határozza meg a modellezőfunkciók és a modell frissítésének sebességét. A rendszer modulszerűen az AutoCAD Release 14 köré épül, aminek az a hatalmas előnye, hogy aki AutoCAD-del készíti a rajzait, az nagyon hamar megtanulhat a Mechanical Desktop nyelvén is. Ugyanis a modellezés – az esetek 90 százalékában – kétdimenziós keresztmetszetek, kontúrok megrajzolásával kezdődik.

A modellezésről

A Mechanical Desktopban három modellezési módszert használhatunk. A kitűzött *feladat függvényében* készíthetünk drótváz-, felület- és testmodellt, illetve ezek kombinációit is. A térbeli modellek reprezentációi közül a testmodell hordozza a legtöbb információt az alkatrészről. A felhasználók az esetek nagy részében ezt a technológiát választják. Mindig meg kell határozni a modellezés (rajzkészítés) *célját*, és ennek megfelelően érdemes a modellt kidolgozni. A célok különbözők lehetnek, kezdve a végeselemes vizsgálat bemeneti modelljének előállításától, a gyártástervezésen át egészen a marketing célú fotórealisztikus képek vagy egy prototípus elkészítéséig.

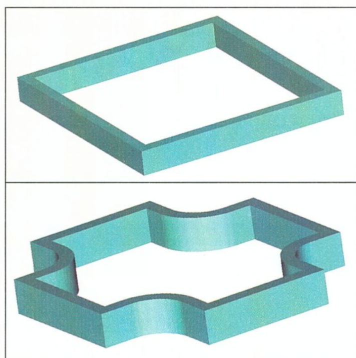
A Mechanical Desktop testmodellezése *parametrikus* és *alaksajátosság-alapú*. Mit is jelentenek ezek a kifejezések?

A parametrikusság azt jelenti, hogy egy vázlatot, illetve a segítségével létrehozott modellt beméretezve, majd a méretszámot átírva, a modell a méret változásának megfelelően megváltozik. Ezek a méretmegadások függvényekkel, egyenletekkel is kombinálhatók. Így definiálható például az, hogy egy hasáb alaplapjának egyik éle legyen másfélszer hosszabb, mint a másik él.

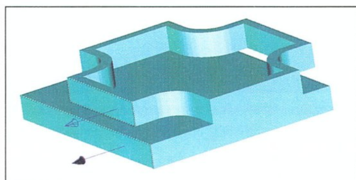
Az alaksajátosság-alapúság azt jelenti, hogy a modell nem egyetlen homogén tárgy, amihez csak hozzátenni lehet, hanem egy intelligens objektum, amely építőelemekből (alaksajátosságokból) áll. Ezek módosíthatók, törölhetők vagy másolhatók, sőt a modell felépítését meghatározó *sorrendjük* is megváltoztatható. Általánosságban elmondható, hogy mind tudásban, mind pedig sebességben ez a terület fejlődött legtöbbet a program előző verziója óta.

Testmodellezés

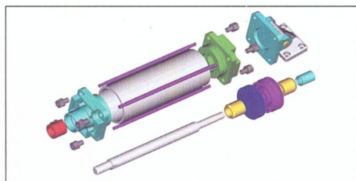
A modellépítés első lépése egy zárt kontúr profillá alakítása, majd a kiinduló test létrehozása. Ehhez négy művelet használható, a kihúzás *(amextrude),* a megforgatás *(amrevolve),* a söprés egy útvonal mentén *(amsweep)* és a söprés változó keresztmetszetekkel *(amloft).* (Utóbbi a 3.0-ás változat újdonsága!) Minden parametrikus művelet egy-egy alaksajátosságot hoz létre. Az így létrehozott alaptest „öltöztethető fel" azután a többi alaksajátosság-elem kombinálásával, vagyis furattal, élletöréssel, állandó és változó sugarú éllekerekítéssel, héjképzéssel, felület- és alkatrészmetszéssel, Boole-műveletekkel, alaksajátosságok kiosztásával, másolásával, oldalferdeség hozzáadásával. Természetesen újabb, vázlathoz (kiinduló profilhoz) kötött alaksajátosságok is felhasználhatók, ezek az eredeti alaptesthez hozzáadhatók, belőle kivonhatók, illetve közös részük képezhető. Ebben az esetben már nem csak zárt, hanem nyitott kontúrok is rajzolhatók, és a profil ki-



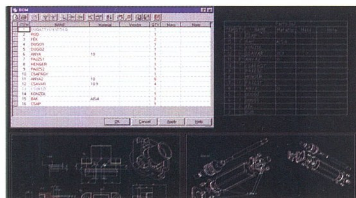
3. kép: Négyzetes hasábból héjképzéssel is lehet keretet alakítani, a sarkok befelé kerekítését pedig a kiinduló vázlat átszerkesztésével is el lehet érni



4. kép: A pajzs alapformája a két testelem egymáshoz illesztésével és egyesítésével jön létre



5. kép: A robbantott ábrán az összeillesztéskor megadott vagy külön e célból meghatározott geometriai kényszerek mentén csúsztatja szét a Mechanical Desktop az alkatrészeket



6. kép: Sokféle módon segíti a program a darabjegyzékek, anyaglisták készítését – ha az egyes darabokhoz megadjuk a szükséges adatokat

egészíthető a már meglévő test sziluettjével.

Az alkatrészmodellezés tetszőleges fázisában létrehozhatjuk a darab vetületekkel, metszetekkel ábrázolt műszaki rajzát. Ez a rajz a modellel szoros, úgynevezett asszociatív kapcsolatban van, mindig annak aktuális állapotát mutatja. A kapcsolat kétirányú, vagyis a modellen létrehozott változások megjelennek a rajzon, és a rajz módosításai is visszahatnak a modellre. A rajzon emellett a szoftverbe épített eszközökkel felületi érdesség-, helyzet- és alaktűrésjelek, hegesztési varratjelölések helyezhetők el nemzetközi szabványok (DIN, ANSI, ISO, JIS...) gépészeti szabályai szerint.

Mintapélda

Nézzük meg ezt – a teljesség igénye nélkül – egy példán: készítsük el egy pneumatikus munkahenger első pajzsát (1. kép).

A kiinduló vázlat egy négyszög, amit profillá alakítunk. Azt, hogy ez a négyszög szigorúan négyzet legyen, többféle módon előírhatjuk (2. kép). A legegyszerűbb megoldás természetesen az, ha a két szomszédos oldalra az egyenlő hosszúság kényszerét definiáljuk. Elképzelhető az is, hogy egy segédkört rajzolva geometriai kényszerrel (érintőlegesség) és egy mérettel operálunk, vagy például az átló és az oldal közbezárt szögét és az oldal hosszát méretezzük. Gyors kiindulásként megoldás az is, ha a jobb felső sarokban látható módon egyszerűen egy szükséges oldalhosszúságú négyzetet rajzolunk, mit sem törődve a méretezéssel. A vázlaton el nem helyezett méretek és kényszerek ugyanis a modellépítés tetszőleges fázisában pótolhatók, sőt a meglévő méretezési hálózat és geometriai kényszerezettség törölhető, átrendezhető. Akár maga a vázlat is módosítható később. Szinte zavarba ejtő a lehetőségek száma, de sok időt és energiát takaríthatunk meg egy jól felépített vázlattal.

A kihúzás (a pajzsrész alapjául szolgáló négyzetes hasáb elkészítése) után a merevítő öv létrehozása következik, ami egy alkatrészmásolással indítható. (Két egyforma négyzetes hasábunk van már...)

Jól használható a héjképzés *(amshell)* funkció, ami tömbszerű alkatrészből lemezalkatrészt készít, akár felületenként más-más lemezvastagsággal és a nyitott oldalak elhagyásával. A héjképzés után az egyik sarkot „behorpasztjuk", majd mind a négy sarokra kiosztjuk *(amarray)* az alaksajátosságot (3. kép). A kiosztáshoz egy segédelemet hozunk létre, úgynevezett munkapontot *(amworktp)*. Háromféle segédsajátosság *(work feature)* használható: *munkapont, -tengely* és *-sík*. Mindegyiknek megvan a maga feladata, a későbbiekben be fogom mutatni.

A szerkesztés folyamán egy fontos funkciót használtam, az alaksajátosságok *sorrendjének* megváltoztatását. A képernyő bal oldalán látható objektumböngészőben nem csak a modell születésének története követhető nyomon, hanem az abban található elemek szerkeszthetők is. Az előállított két testet geometriai kényszerekkel egymáshoz rendelem, majd összeadom (4. kép).

Néhány további alaksajátosság (furatok, a csőbe illeszkedő hengeres „kinövés", lekerekítések stb.) hasonlóan egyszerű felvitele után következhet az alkatrészrajz létrehozása. Aktiváljuk a rajzkészítő modult, vetület létrehozása, a vetítősík kiválasztása után a nézetet elhelyezzük az általunk kiválasztott rajzlapon. A Mechanical Desktop kitakarja az alkatrészt, majd beállítjuk, hogy mely méretek látszódjanak vagy ne látszódjanak a rajzon, kérjük-e a takart vonalak megjelenítését, avagy sem. Az így létrehozott bázisvetületről további nézetek (teljes, lépcsős, beforgatott, fél nézet, fél metszetek; axonometrikus ábrák tetszőleges nézőpontból) készíthetők amerikai és európai vetületi rendben.

Valójában lehetetlen írásban visszaadni a szoftver funkcióinak használhatóságát, a tervezői szemlélethez való illeszkedését. A Mechanical Desktop 3.0 érdemeit legjobb személyesen kipróbálni.

Túl a mintapéldán

Készíthettünk volna az alkatrész átlós szimmetriasíkjába egy *merevítő bordát.* Mivel ez a sík a testnek nem egy valós felülete, ezért egy munkasík formájában kell ezt létrehozni. A munkasík különböző szűrőfeltételek

RENDSZERKÖVETELMÉNYEK

Minimális hardverkonfiguráció:
- Intel Pentium MMX 200 MHz, 96 MB RAM
- Windows NT Workstation 3.51/4.0 vagy Windows 9x operációs rendszer
- Minimális telepítés: 120 MB (Teljes: 200 MB)

Javasolt hardverkonfiguráció:
- Intel Pentium II 300 MHz, 128 MB RAM
- Windows NT Workstation 4.0 (SP3) operációs rendszer
- UW SCSI merevlemez, NTFS állományrendszer
- HEIDI API-t támogató 3D gyorsított videóvezérlő (az ELSA típusok ilyenek)
- Nagy felbontású és méretű monitor (19–24" legalább 1024 x 768 képpont, képfrissítés min. 75 Hz)

alapján feszíthető ki, például két él közé. De a két él eltűnt a lekerekítésben, ezért hatását (megjelenítését) ideiglenesen kikapcsolom. Az így létrejött munkasíkra készítve a vázlatot, majd kihúzva kapjuk eredményül a bordát. Egy munkatengely körül 90 fokban kiosztva további három „ikertestvért" helyezhetünk fel.

A Mechanical Desktop 3.0 „leggépészebb" újdonsága a *csavar* és *spirál* útvonalak létrehozása. Az eljárás a térbeli söprés számára hoz létre egy paraméteres görbét, aminek – többek között – menetemelkedése, átmérője, hossza és kúpossága állítható kör és ellipszis alaphoz. A párbeszédablakban beírt jellemzők hatása azonnal megjelenik a képernyőn, így vizuálisan azonnal kiderül a helyessége.

Egyszerűen készíthetünk mesterdarabból vagy összeállításból *alkatrészcsaládot.* A megfelelő vezérlő paramétereket a globális paraméterlistában rögzítjük, hozzárendeljük az alkatrészek megfelelő méreteihez. A globális paraméterek módosítására az alkatrészek, velük együtt az alkatrész- és összeállítási rajzok frissülnek.

A paraméterlista kihelyezhető egy Excel táblába, ahol a különböző variációk eltárolhatók, illetve egyszerű frissítéssel életre kelthetők. Paraméterekkel nemcsak méret jellegű információ, hanem a darab alakja is vezérelhető az alaksajátosság elnyomásával.

Komoly támogatást kapnak a minta és öntőforma tervezéssel foglalkozó felhasználók. A Mechanical Desktopban minden felületre utólag is meg lehet adni a *formázási ferdeséget,* tetszőlegesen választott osztósíkra. Azaz nem szükséges a konstrukciós tervezést teljesen összeolvasztani a technológiai tervezéssel, hanem a kész alkatrész birtokában alakítható ki az összes szükséges oldalferdeség.

Felületmodellezés

A testmodellezéshez hasonlóan származtatási módjukat tekintve három alaptípusa létezik a felületeknek: a *mozgás alapú* (forgatott, kihúzott, cső), a *generált* (feszített, sík és paramétervonalakból készített) és *származtatott* felületek (simított, párhuzamos, sarok- és éllekerekített). Sokan felhagynak a felületmodellezéssel, mert bonyolultnak találják. Igaz, némi utángondolást igényel, de induljunk ki az alak főbb formáiból, majd a részletek felé haladva pontosítsuk a kialakítást.

Test- és felületmodellezés kombinálása

Felületmodellezéssel készült elemek hozzáadhatók, illetve kivonhatók az alaptestből. A felületmodell helyzete paraméteresen szabályozható a bázishoz képest úgy, hogy az mindvégig megőrzi eredeti tulajdonságait, azaz hibrid modellünk tetszőleges előző vázlatáig visszalépve, azt módosítva, nemcsak a test-, hanem a kapcsolódó felületmodell is követni fogja a változásokat.

Összeállítás modellezése

Egy időben több alkatrészt is készíthetünk, majd azokat szerelvényként kezelhetjük. Ez annyit jelent, hogy az alkatrészeket nem egyszerű pozicionálással, hanem geometriai kényszerekkel rendeljük össze. Például, ha egy csap-furat kapcsolatot veszünk alapul, akkor egytengelyűség feltétel szükséges, és egy olyan egysíkúság, ahol a felületi normálisok ellenkező irányúak. Talán első hallásra bonyolultnak tűnik, de a valóságban sokkal egyszerűbb. Az így elkészített szerelvényből összeállítási rajz(ok) készíthető(k). Megoldották a csoportos (konkurens) tervezést is. Az alkatrészek nemcsak egy rajzállományon belül születhetnek, hanem külön-külön fájlban is lehetnek, és onnan XREF csatolással illeszthetők a szerelvénybe. Az összeállítási modellben született alkatrészt vagy alszerelvényt pedig kimenthetjük egy külső fájlba. Így többen dolgozhatnak egyszerre ugyanazon a terméken úgy, hogy az összeállításban kérésre mindig a legfrissebb változat lesz látható.

Újabb modellezési feladatok nélkül készíthetünk különböző, ún. jeleneteket, robbantott ábrákat, amelyekben az alkatrészek, alszerelvények pozíciója, megjelenítési tulajdonságai jól szabályozhatók (5. kép). Darabjegyzékeszközök segítségével jól nyomon követhető a beépített alkatrészek mennyisége. A tételszámozás és a tételjegyzék tetszőlegesen szabályozható, konfigurálható (6. kép). A tételszámozás lehet automatikus is, ahol több kijelölt alkatrész kerül egyszerre tételszámozásra. Beállítható az egyes mezők jelenléte, szélessége, szövegstílusa is. A darabjegyzék a modellel, rajzzal együtt frissül.

A Mechanical Desktop szabványos fájlcsere formátumokon keresztül biztosítja a kapcsolatot más rendszerekkel: DWG, DXF, SAT, WMF, 3DS, EPS, GIF, PCX, RND, TIF, TGA, STL, IGES 5.3, IDF, VRML, VDA-FS, STEP.

Gyors prototípusgyártás

A Mechanical Desktop közvetlenül támogatja a gyors prototípusgyártási technológiákat, amelyekhez az STL kimenet teremt kapcsolatot, ahol a modell háromszög lapkákkal közelített felületmodelljét használja a program. A közelítés pontossága a Mechanical Desktop FACETRES változójával jól kézben tartható.

A „csomag"

A szoftvergyártó írott és elektronikus formában ad dokumentációt a termékéhez. Megtalálható benne az AutoCAD Release 14 és a Mechanical Desktop kézikönyve (850, illetve 600 oldal) és a Telepítési útmutató.

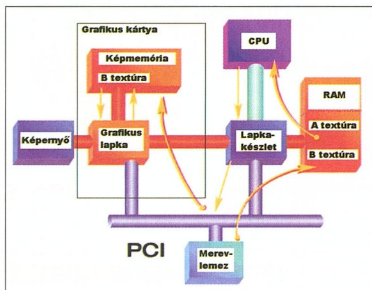
Talán kevésbé ismert eljárás a hálózati telepítés. Röviden arról van szó, hogy az AutoCAD és/vagy Mechanical Desktop nem hardverkulccsal működik, hanem egy Licence Manager vezérli a szoftverhasználatot. E rendszernek több előnye van:
- nem hibásodhat meg és veszhet el a hardverkulcs;
- ha a konstruktőrök nem teljes kihasználtsággal dolgoznak a programmal, akkor többen is használhatják, mint ahány licencet vásároltak;
- az új példányok, frissítések üzembe állítása rendkívül egyszerű;
- a hozzáférés naplózott. Követhető, hogy ki, mikor, meddig, melyik munkaállomásról használta a szoftvert;
- nem drágább az egyes példányoknál (sajnos nem is olcsóbb...).

Sebők Róbert

A megjelenítés és környéke

Nem is olyan régen állapítottuk meg e lap hasábjain, hogy a képernyőt többet nézzük, mint a párunkat. És vajon többet tudunk-e a kép keletkezésének lelkivilágáról, mint a párunkéról?

Végezzünk el néhány szorzást (erre még egy mérnök is képes, feltéve hogy a zsebkalkulátora a keze ügyében van). Legtöbbször 1024 x 768-as képpontszámú módban használjuk a képernyőt, ami legalább 72-szer frissül másodpercenként. (Ha akár a legnagyobb képpontszám, akár a legmagasabb elérhető frissítési frekvencia kisebb ennél, akkor az-



1. kép: A 3D-s játékok minden egyes képkockája az itt látható négy munkamenet eredményeképpen áll elő

zal a keserű tudattal kell tovább élnünk, hogy rendszerünk az elvárható abszolút minimumnál is alacsonyabb képességű mérnöki munkaállomás.)

Tehát 72 x 786 432, azaz 56 623 104 képpontot kell rendszerünknek másodpercenként előállítania, azaz a monitor pixelfrekvenciája mintegy 57 MHz-es. Tavaly vásárolt gépünk mondjuk 133 MHz-es, tehát elméletileg valamivel több, mint két órajelciklus jutna egy pixel előállítására – ha a processzornak csak a képpel kéne foglalkoznia.

Ennél a helyzet részben jobb, részben rosszabb. Ha a megjelenítőrendszerünk HiColor (65536 színű) módban üzemel, egy pixel leírásához két bájt kell. Ha tehát minden egyes képfázis teljes mértékben különbözne az előzőtől, mintegy *113 megabájt/másodperc* átbocsátóképességre lenne szükség a processzor és a megjelenítőrendszer között.

Az ISA busz kapacitása 16 megabájt/s, a PCI buszé csúcsban 133 megabájt/s. Beláthatjuk, igaza van az Intelnek és a Microsoftnak, hogy a PC99 meghatározásban már nem szerepel az ISA busz. (A CD sem szerepel benne, azt javasolják, hogy használjunk helyette DVD-t. No persze, a kibicnek semmi sem drága.)

Mozgó képek

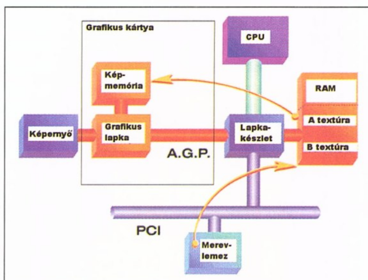
Semmi sem indokolja, hogy 72 kép/másodperces filmeket nézzünk, ha agyunk már a 24–25 kocka/másodpercet folyamatosnak látja, sőt egyes japán rajzfilmek lemennek 16 kocka/s-ra, és a gyerek még mindig élvezi. Ez az a határ, ami alá elvileg a lövöldözős, verekedős játékok (Quake, Tomb Raiders, Descent és társai) sem süllyedhetnek. Továbbá a tapasztalat szerint nincs szükség az 1024 x 768-as képpontszámra sem. Játékok esetén elegendő a 640 x 480-as, HiColor mód 16 kép/s sebességgel, és a 800 x 600-as TrueColor (16 millió színű) mozi a PC képernyőjén több mint mellbevágóan jó a tv-hez képest (ami jó esetben 512 x 400 képpont, másodpercenként 25-ször). Előbbi mintegy 10 megabájt/s, utóbbi 36 megabájt/s elméleti átviteli kapacitást jelent.

Persze más a feladat a játék esetén, ahol bizony minden egyes képkockát ki kell számolni, végre kell hajtani az összes műveletet az 1. képen láthatók közül, és DVD-s film lejátszásakor (csak ebből a forrásból kaphatunk 800 x 600-as mozit), amikor a célszerűen tömörített képeket csak ki kell pumpálni a képernyőre. A hangokkal is nehezebb a dolga a játéknak, mint a filmnek, mert azokat is *létre kell hozni,* míg a DVD-n a képpel együtt tárolódik, és ugyanaz a célhardver végzi a pumpálást.

Három egérút kínálkozik számítógép számára a valós idejű, 3D-s mozgókép-előállítás jelentette kihívás elől. (Mert bizony ez folyik a lövöldözős játékokban a véren kívül, elég jól képzett szakemberek írják az úgynevezett 3D engine-eket...)

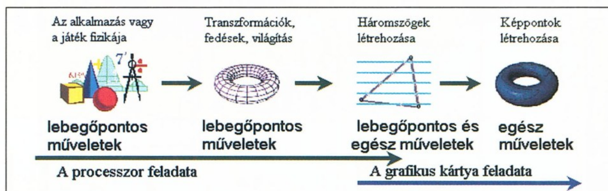
Az egyik az MMX, az Intel processzorok 59 új, gépi kódú utasítással kiegészített értelmezőrendszere. Az új utasítások egy része kifejezetten a textúrainformációk gyors és egyszerűen programozható létrehozását célozza, mások pedig a memória tartalmának hatékony és gyors ide-oda pumpálására valók. Mindez az 1. ábra jobb oldali két munkafázisát gyorsítja, a modellezést és a háromszögképzést a gyors lebegőpontos aritmetikával előbb le kell tudni.

A másik a célhardver, más néven grafikus társprocesszor, magyarul: a 20-25 ezer forintos vagy még drágább grafikus kártya. A 2D-snek minősítettek inkább a háromszög- és a pixel-előállításban jeleskednek, míg a 3D-sek képesek a megfelelően leegyszerűsített modellek leírásait átvenni, és az összes többi művelettől tehermentesíteni a processzort. Ami azt is jelenti, hogy egy időben több folyamat folyhat a gépben, ezáltal is gyorsítva a működést.



2. kép: A merevlemezen tárolt felületszerkezet útja a képernyőig hagyományos PC-n, egyszerű grafikus kártya esetén

A bonyolult és gyors grafikus bővítők külön számítógépek, saját processzorral, memóriával, operációs rendszerrel. Memóriaterületek és csatolóprogramok segítségével tartják a kapcsolatot a PC-vel, kialakításukat nem terheli a visszamenőleges kompatibilitás, ezért lehettek már néhány évvel ezelőtt 64 bites kiépítésűek, manapság pedig 128 bitesek, ami a *kártyán belüli* kommunikációs csatornák „szélességét" jelenti.



3. kép: A merevlemezen tárolt felületszerkezet útja a képernyőig AGP-s (accelerated graphics portos, gyorsított grafikabuszos) PC-n és AGP-s kártya esetén

Az AGP

A PC összes eddigi buszrendszerének közös hátránya, hogy egy adott pillanatban csak két „fél" tarthat egymással kapcsolatot: amíg egy periféria közvetlenül kommunikál a memóriával – például az UDMA-s merevlemez –, addig a processzor sem fér hozzá, jellemzően vár a sorára. Ahogy a PCI busz általánossá vált, a lassabb perifériák hátrányba szorították a grafikus kártyát, ezért az Intel kitalálta az AGP-t (accelerated graphics portot, gyorsított grafikacsatolót) a hozzá tartozó lapkakészletekkel együtt. A hagyományos és AGP-s működésmód közötti különbséget a 2. és 3. kép szemlélteti.

Nemcsak attól gyorsabb az AGP, hogy négyszer nagyobb az átbocsátóképessége a PCI-nél (528 megabájt/s a 133 megabájt/s-hoz képest), hanem attól, hogy *miközben* a processzor egy PCI-s perifériával, mondjuk egy csigalassú SB hangkártyával „értekezik", az intelligens grafikus kártya nagy mennyiségű adatot cserélhet a memóriával. Az AGP-s személyi számítógép a kétféle független buszrendszer által a crossbar sínrendszerű nagyobb gépekhez (SUN vagy HP szerverekhez) válik hasonlatossá, amelyekben szintén egyszerre több „fél" is „beszélhet" egymással.

Az MMX és az AGP jól kiegészítené egymást, amikor a grafikus kártya egyszerű, de elég kevés kereskedelmi alkalmazás használja ki az MMX-et. (Az Adobe Photoshop 5 az egyik!) Egy gyors és okos grafikus kártya AGP-vel még gyorsabb, mint PCI-vel – és fölölegessé teszi az MMX-et. Mérnöki munkaállomás mindenképpen megérdemel egy „jobb" grafikus alrendszert, hogy az Intel processzor egyébként igen jó, és a változatok megjelenése során egyre javuló lebegőpontos képességeit az alkalmazások maradéktalanul ki tudják használni.

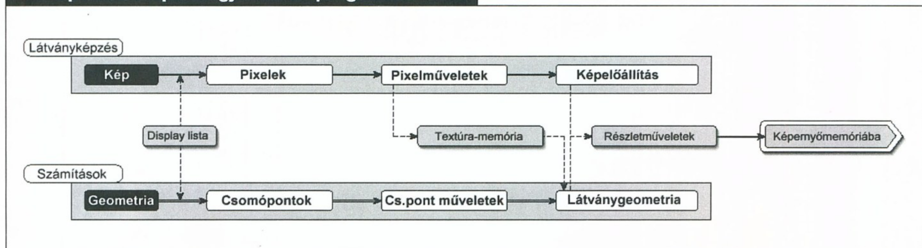
OpenGL

A nyílt grafikus nyelvet 1992-ben tette közzé a nagy teljesítményű munkaállomásairól ismert Silicon Graphics cég. Funkciójában hasonlít a PostScript vagy a HTML leíró nyelvekre, de az OpenGL térbeli felületek alapszintű digitalizálására való. Abban is hasonlít az előbbi két nyelvre, hogy hardverfüggetlen, illetve lényegében az összes ma elterjedt számítógép-kategóriához létezik OpenGL eljáráshívási felület (API) – továbbá, hogy az időközben ipari szabványnak nevezhető mértékben elterjedt módszert egy független, nonprofit szervezet gondozza.

Azért alapszintű az OpenGL, mert elemi objektumai egyszerűek: pontok, vonalak, térbeli sokszögek, fényforrások stb. Számos grafikus kártya tartalmaz OpenGL-értelmezőt. Legújabban egyes játékok is ezzel a módszerrel állítják elő a gyorsan változó térbeli látványt, a legismertebb a Quake 2 nevű öldöklős, rejtvényfejtős „mű". A játékok és a két legelterjedtebb PC-s operációs rendszerbeli (Win98 és NT) támogatottsága miatt valószínű, hogy az OpenGL a 3D-s alkalmazások elengedhetetlen, illetve általános alapjává fog válni.

Kissé szigorúbban kezeli az OpenGL Architecture Review Board (architektúra-vizsgáló testület) a nyelv specifikációját, mint a W3C (World Wide Web Consortium) a HTML-ét, ezért a rá épülő alkalmazások vizuális megjelenése sokkal egységesebb a különféle megvalósításokban, mint a weblapoké a böngészőkben. Ez az egyik fő előnye. Jelenleg az 1.1-es változat az elterjedt, a *www.opengl.org* Web-hely tartalma már az 1.2-es verzió közeli eljövetelét hirdeti, amely abszolút kompatíbilis az előzővel, miközben például megvalósítja a fémszerű csúcsfények (specular highlight) és a térfogati szerkezet (volume texture) megjelenítését is.

Kenczler Mihály



4. kép:

A MEGJELENÍTÉSSEL KAPCSOLATOS FOGALMAK

alfa-csatorna: a képpontok átlátszóságát leíró adatok. 24 bites színfelbontásnál 8-8 bit jut a három alapszín (vörös, zöld, kék) árnyalatainak leírására, ezek a *csatornák* 8 bitesek. Amikor 32 bites színfelbontást említ vagy egy grafikus kártya, egy képállomány, vagy egy program leírása, akkor a negyedik 8 bit az alfa-csatorna, amely 256 fokozatban tárolja az adott képpont vagy képelem *átlátszóságának* mértékét, azazhogy mennyire fedi el az alatta levő képpontokat (milyen súllyal adódik hozzá vagy vonódik ki az adott képpontot leíró számból).

anti-aliasing: élsimítás. Az eltérő árnyalatú képfoltok határa kellemetlenül lépcsős lehet, főleg ha a határvonal kis szöget zár be a vízszintessel vagy a függőlegessel, avagy a kép nem túl nagy felbontású. Ha a határra eső képpontok színét megváltoztatjuk, hogy a két árnyalat közé essen, a lépcsősség (látszata) csökken. Az élsimítás finomsága változhat aszerint, hogy hány képpontra terjed ki a határvonalra merőlegesen, mekkora árnyalatkülönbségnél lép életbe, és hogy milyen szabályok szerint számítódnak ki az érintett képpontok színei. Nyilván a finomabb élsimítás előállítása hosszabb ideig tart. Erősen texturált képeknél (finomszemcsés felületek esetén) az élsimítás időszükséglete meghaladhatja az egész látvány előállítását.

display list: parancslista. Bár a végső látvány mindig képpontok halmaza, az előállítás folyamán több adatformátumra van szükség. Ezek egyike azon megjelenítési parancsok sorozata, amelyek a kívánt látványt alkotó *elemi térbeli objektumokat* – vonalakat, idomokat, háromszöghálót – leírják. A nagyobb teljesítményű grafikus kártyák az ilyen parancsok alapján maguk számolják ki a képpontok színeit. Az Intel MMX utasításkészletében is szerepelnek olyanok, amelyek a gép kódszintjén könnyítik meg a parancssorozat–pixel átalakítást.

double buffering: kettős pufferelés, a sima animáció egy alapvető eljárása. Az egyik képfázis látszik, a következő készen várja, hogy a képernyőre kerülhessen, a rá következőt pedig éppen számolja a program. Akkor kell alkalmazni, amikor a gép nem elég gyors ahhoz, hogy az egyes fázisok megjelenítési ideje alatt kiszámítsa a következőt. Nyilván kétszer annyi memóriát igényel, mint ha nem kellene pufferelni, de két képfázisnyi idő áll rendelkezésre a számoláshoz. *Háromszoros* pufferelést is szoktak alkalmazni.

Gouraud-árnyalás: a valódi látvány árnyalatainak keletkezését eléggé egyszerűen modellező matematikai eljárás. Az elemi háromszögek képpontjainak színeit a fényforrás(ok) és az érvényes felületszerkezet (textúra) adatai határozzák meg, erre az egyik legegyszerűbb módszer a Gouraud-féle. Számításigényesebb, mint az *egyszerű (flat)* árnyalás, amely a textúrát nem veszi figyelembe, egyszerű átlagolással számítja ki az elemi háromszögek képpontjainak színét, de kevésbé számításigényes, mint a *Phong-féle* árnyalás, amely még komplexebb algoritmusokat alkalmaz.

MIP mapping: MIP hozzárendelés (multum in parvo, latinul „sok dolog kis helyen"). Amikor egy test távolabb van a szemlélőtől, nyilván a felületi szerkezete (textúrája) sem látszik olyan részletesen, mintha közel lenne. Az ezt modellező közelítő eljárást nevezik MIP mappingnek, lehet két vagy három dimenzióban lineárisan közelítő (bi- vagy trilineáris). A nagy teljesítményű grafikus kártyák célhardvere elvégzi ezt az eljárást.

stenciling: sokszor előfordul, hogy a látványt mintegy rétegekre lehet osztani, és az animáció során nem minden réteg változik. Ilyenkor a változatlan részt külön memóriarészben lehet tárolni, ez a stencil-puffer.

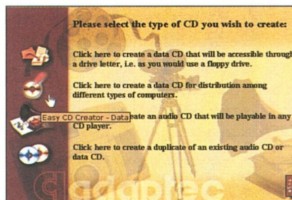
texture mapping: felületszerkezet-hozzárendelés. Általános módszer a látvány valószerűségének fokozására, hogy a modellezett test felszínére mintegy *rávetítik* a kívánt anyagból készült felület *digitális fényképét,* egy bittérképes mintát. Képpontjainak színe változik a perspektívától és a megvilágítástól függően. Gyakori, hogy egy test felületszerkezetét többféle bittérkép különböző módokon való egymásra rétegződése alakítja ki. Például a *bump map* (érdességmintázat) a bittérkép fényességi értékeinek megfelelő kiemelkedéseket és bemélyedéseket hoz létre a test (egyébként már texturált) felületén, amelyek árnyékokat vetnek és kapnak, a *transparency map* (átlátszóságmintázat) segítségével pedig a testmodellbe való beavatkozás nélkül lehet rácsossá tenni egy egyébként tömör testet. A kívánt hatás érdekében a bittérképek vetítésének módját (gömbös, hengeres stb), a mintázat elhelyezését és méretezését szabályozni lehet. A textúrával kapcsolatos számítások követelik a legtöbb időt a látvány-előállításban, ezért az erre a célra szolgáló memória (texture RAM) mérete a grafikus kártyában erősen befolyásolja a látvány-előállítási teljesítményt.

Z-buffer: mélységi puffer, memóriaterület, amely az alfa-csatornához hasonlóan az *egyes képpontok* a szemlélőtől való távolságát tárolja. A nézetsíkon nyilván csak a szemlélőhöz legközelebb eső képpontokat kell megjeleníteni, ehhez nyújt segítséget. Mérete befolyásolja a megjelenítés sebességét.

Adatmentés '98

A Hewlett–Packard Magyarország jóvoltából ízelítőt kaphattunk abból, hol tart manapság a CD-író technika. Rövid ideig vendégül láthattuk a **HP CD-Writer Plus 8100i** típusú, belső, IDE buszos készüléket, erről számolunk be az alábbiakban.

Három évvel ezelőtt a CD-írás kockázatos, bizonytalan eredményű műszaki kaland volt, ezért csak tapasztalt szakember végezhette. Ehhez képest a HP CDW 8100-zal való együttműködés álomszerűen könnyednek és hibamentesnek bizonyult. Tapasztalataink szerint a HP CDW 8100 és a vele járó Adaptec Easy CD Creator program a CD-írást a 12 éves gyermek ügyességi szintjéig megkönnyíti, és megvalósítja a prospektus által kitűzött célt: e készülék fedjen le minden, a CD-vel a számítógép környékén egyáltalán felmerülhető igényt az audio-CD lejátszásától a saját zeneszámok megörökítésén keresztül a rendszeres, félutomatikus biztonsági másolásig.



1. kép: A HP CD-Writer Plus 8100 kezelőprogramja, az Adaptec Easy CD Creator már a bejelentkező képernyőjén felkínálja a négy lehetséges CD-írási módot

Olvasási sebessége 24-szeres, ami technológiai áttörés, mert az eddigi CD-írók olvasásban nem tartoztak a legfürgébbek közé. 4-szeres sebességgel ír a HP CDW 8100. E két tulajdonsága és a vezérlő szoftver érdemei révén rossz esetben 20-25 percig is eltarthat egy lemez másolása, ami a három évvel ezelőtti többórás babrálgatáshoz képest elég jó fejlődésnek mondható.

Már a telepítés is kellemes meglepetés volt: előtte nem voltuk egészen bizonyosak abban, hogy második IDE eszközként, egy olyan gépben, amelyben SCSI CD-olvasó is van, miként fog viselkedni. Beszereltük, összedugtuk (a gyári csomagolásban minden benne van, ami ehhez szükséges, beleértve az IDE kábelt is), működött.

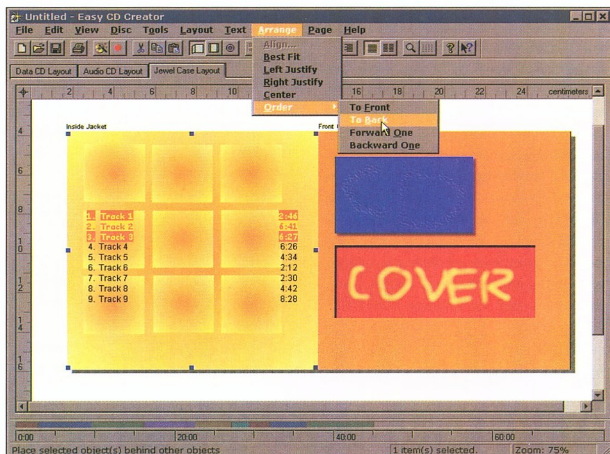
Egyetlen olyan műveletet kellett csak elvégezni, amit a dokumentáció nem említett, de erre magunktól is rájöttünk: a BIOS Setupban engedélyezni kellett a második IDE eszközt. (Egy P II/266 MHz-es, 64 megabájt memóriájú, Windows NT 4.0 Workstationt futtató PC merevlemezének 1,5 gigabájtos NTFS partíciójának használatával próbáltuk ki a HP CDW 8100-at.) Ezek után a rendszer megismerte a CD-írót, és berakta az eddigi CD-olvasó (kézzel kiosztott) R:\ betűjére, azt meg áthelyezte a legelső szabad H:\-ra. Ez kicsit meglepő volt, de túl lehetett élni, különben sem a CD-író vagy programja, hanem az operációs rendszer művelte.

Négyféle módon tud CD-t előállítani a HP CDW 8100 – Easy CD Creator duó (1. kép):

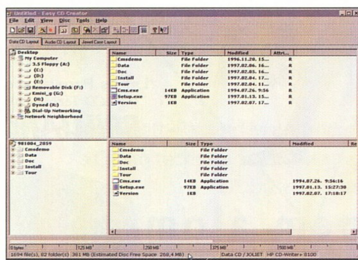
– DirectCD módban, ami a csomagírási technika fedőneve (lásd az Alapismeretek... keretet), ekkor az írható CD (CD-R) vagy az újraírható lemez (CD-RW) közönséges rendszermeghajtónak látszik, és ugyanúgy használható, mint akármelyik másik háttértár. Az alkalmazások Save, Save As... stb. párbeszédablakaiból egyes állományokat, vagy azok csoportjait pont ugyanúgy menthetjük a CD-re, újraírható lemezre, mint például a C:\ merevlemez bármelyik alkönyvtárába (bocsánat, dossziéjába). A dolog természeténél fogva ez a használati mód az újraírható (CD-RW) lemezekhez illik, amelyeket a HP CDW 8100 formáz, ír és olvas;

– adat-CD-ként a CD Creator programból, amely ilyenkor pont úgy néz ki, mint a Windows Explorer. A kívánt állományokat, teljes alkönyvtár-fákat vidd és dobd módon lehet a CD Layout (lemezkialakítás) ablakba juttatni (2. kép);

– audio-CD-ként a CD Creator programból, amely ekkor is nagyon hasonlít az



2. kép: Egész kis kiadványszerkesztőt tartalmaz az Easy CD Creator a CD-borítók kellő színvonalú megkomponálása céljából



3. kép Az alsó két keret a készítendő új CD kialakítását mutatja, jelen esetben, adatlemezről lévén szó, a könyvtárszerkezetet

Explorerre, de nem az állományokat mutatja, hanem a számokat, illetve a CD-n külön tételként mutatkozó részeket (4. kép);

– ha van a gépben másik CD-olvasó, a CD Creator program tud közönséges lemezmásoló módban működni, forrásként azt, célként a HP CDW 8100-at használva.

Miért jó CD-t írni?

Nem véletlen, hogy a HP a CD-írókat a szalagos biztonsági másolóknál bevezetett SureStore márkanév alatt kezdte forgalmazni. Egy CD 650 megabájt kapacitása még a mai világban is sokszor elegendő a *változó,* vagy gyári forrásból nem pótolható adatok archiválására. Ha nem, akkor több lemezre lesz szükség, de e cikk leadásakor például az Acomp budapesti Pólus Center-beli kirendeltségénél 296 Ft (+áfa) áron lehetett írható CD-t kapni. (Kísértetiesen közel áll a márkás *hajlékonylemezek* 1988-as nominális árához...) Vagyis a CD olcsó adathordozó.

Gyakori archiválási feladat egy helyi hálózat szerverén levő adatok biztonsági mentése. Mivel a CD-írás minden fejlődése ellenére még mindig lassú művelet (legalábbis s szokásos merevlemez-művelethez képest), nem túl célszerű a HP CDW 8100-at magába a kiszolgálóba telepíteni. Novell NetWare alatt futtatható CD-író program nincs is.

Tehát a HP CDW 8100-at egy munkaállomásba kell telepíteni, létre kell hozni egy olyan felhasználót, aki minden, archiválandó adathoz legalább olvasásszinten hozzáférhet, és így bejelentkezve az íróval felszerelt gépről, a mentést végre lehet hajtani.

Habár a CD elég robusztus média, egy rossz mozdulattal tönkre lehet tenni. Ezért az értékes alkalmazások (idetartozik ugye az összes AutoCAD – 3D Studio MAX és VIZ) telepítő CD-iről éppúgy érdemes biztonsági másolatot készíteni, mint annak

CD-ALAPISMERETEK

Hátha nem felesleges: a CD (Compact Disc) kizárólag digitális adatokat tartalmaz, az olvasófej kis energiájú lézersugara tapogatja le a lemez forgása közben az 1-es biteket jelképező gödröket, és a közöttük lévő, a 0-ás biteknek megfelelő sima részeket. Az eljárás érintésmentes, a lemez az olvasás során *nem kopik.* A CD nem a sokszori olvasástól, hanem a kezelés, tárolás közben elszenvedett összekarmolódástól, vagy a hőhatásra történő meghullámosodástól szokott tönkremenni. Az első CD-ROM-olvasók adatátviteli kapacitása *150 kilobájt/másodperc* volt, ez *az egyszeres sebesség.*

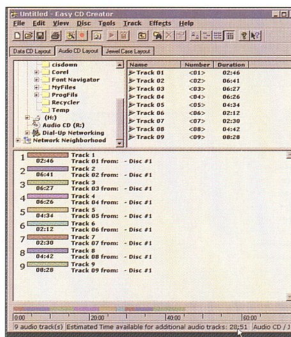
Amikor a CD megjelent, kizárólag hanganyag rögzítésére használták, és a hagyományos hanglemezzel kellett versenyeznie. Talán ezért történt, hogy az adatokat egyetlen, folytonos spirális formában tartalmazzák az audio-CD-k. Miután pedig az audio-CD viharsebesen elterjedt, a CD-ROM-olvasóknak kötelező volt azt is olvasni, ezért a technológia gyorsabb piacbevezetése miatt az adat-CD-k is spirálisak. Ezek után nem meglepő, hogy a CD utóda, az egy lemezoldalon egy rétegben 4,6 gigabájt (130 perc, hifi hangosfilm) kapacitású DVD is folytonos spirális formában tartalmazza az adatokat.

Szintén a kezdetekkor dőlt el az, hogy a CD-olvasók adatátviteli sebessége állandó legyen, mert ez kellett a zeneszámok lejátszásához. Következésképpen a lemeznek más-más sebességgel kell forogniuk, amikor a forgástengelyhez közeli vagy távoli spirálrészt olvassa a fej. Amikor pedig az olvasó keresgél a lemezen, annak forgási sebességét változtatnia kell, a lemezt föl kell gyorsítani, le kell lassítani. Ez az, ami miatt a spirális felírású médiák *adatelérési ideje* hosszú, 80–150 *ezredmásodperc.* (Már a korabeli merevlemezeké is a 25–50 *milliomod* másodperces tartományba esett.) Mellesleg a CD-k eleje *belül* van, az első szám esik legközelebb a forgástengelyhez, a felírás belülről kifelé történik.

Amíg a számítógépek sebesssége és memóriája korlátozott volt a CD-írás által megkövetelt kapacitáshoz képest, az eljárás pokolian érzékeny volt a *folyamatosságra.* A spirál a felírás során nem szakadhatott meg, ha az átmeneti tároló memóriarész egyszer is kiürült (puffer underrun), az éppen írt CD javíthatalanul, végérvényesen tönkrement. A mai PC-k és CD-írók elektronikájának sebessége nagyban csökkentette ezt a kockázatot. Véglegesen pedig a napjainkban általánossá váló, *csomagírási (packet write)* mód fogja kiküszöbölni, amikor is az adatok ugyan továbbra is spirálisak, de kisebb, külön be- és levezető résszel ellátott adagokban kerülnek a lemezre. Ha egy csomag bármilyen okból elromlik írás közben, legföljebb még egyszer felíródik, és csak egy csomagnyi hely vész el, amit a menet vagy a CD végén felírt tartalomlistában hibásnak jelölnek, és a továbbiakban az olvasás át fogja ugrani. Ma még számos olyan CD-olvasó üzemel, amely nem fogadja a csomagírt lemezeket. Viszont a korszerű CD-írók általában képesek a csomagírási technika megvalósítására.

A spirális felírás másik hátránya, hogy ha a felvétel több darabban történik, eléggé sok helyet igényel a felvételi rész lezárása, adagonként mintegy 10–15 megabájtot. Az „adagot" a szaknyelv „sessionnak", menetnek nevezi, és a távoli múltban (két éve...) még voltak olyan CD-olvasók, amelyek nem tudták elolvasni a második, harmadik stb. menetet, nem voltak multi-sessionosak, többmenetesek.

1997 közepén kezdtek megjelenni, méregdrágán, a 16-szoros, 24-szeres sebességűnek mondott olvasók, amelyek állandó sebességgel forgatták a lemezt, döntő módon csökkentve az adatelérési időt. Ezeknek viszont az adatátviteli sebességük *nem állandó,* természetesen az elérhető maximális értéket szokták megadni: a 32-szeres olvasó CAV (constant angular velocity, állandó szögsebességű) módban átlag 12-16-szoros sebességgel működik, csak azokban a ritka esetekben 32-szeres, amikor folyamatosan a legkülső spiráltartományban, a lemez végén dolgozik.



4. kép: Audio-CD másolásakor az Easy CD Creator nem az adatmennyiséget, hanem a még felhasználható időt mutatja az alsó sorban

idején az eredeti gyári hajlékonylemez-készletekről. Ugyanez igaz a 3000 forintos vagy drágább audio-CD-kre, és *ez* a művelet legális.

A sebesség

Elemi méréseink szerint (megmértük, hogy egy nagy állomány mennyi idő alatt kerül merevlemezre a CD-ről) a HP CDW 8100 átviteli sebessége 1,5–1,7 megabájt/másodpercnek mutatkozott, ami mintegy fele a *prospektusokban* említett 24-szeres értéknek. Mint ismeretes, az egyszeres sebesség 150 kilobájt/s, ennélfogva a 24-szeres sebességnek 3,6 megabájt/s felel meg. Mielőtt az Olvasók a KERMI-ért vagy a fogyasztóvédelemért kiáltanának, vegyék figyelembe, hogy a Használati utasítás Specifikáció fejezetében a sebességnél a „CAV mode" kifejezés szerepel. Ez a „constant angular velocity", állandó szögsebesség rövidítése, és azt jelenti, hogy a 3,6 megabájt/s a *maximális elérhető* átviteli kapacitás akkor, amikor az olvasófej a legkülső, *legnagyobb kerületi sebességű* részről olvas. E specifikáció szerint a *minimális* átviteli sebesség (a *legkisebb* kerületi sebességű részekről való olvasás esetén) 10-szeres, történetesen ezt sikerült is kimérnünk.

A megbízhatóság

Az első lemezt még a hagyományok szerint, áhítatosan, minden mozzanatra ügyelve másoltuk le, előzőleg lefuttattuk a tesztírást, hátha közben valami történik. Nem történt. A második alkalommal már kihagytuk a tesztírást. Harmadszorra pedig már egyenesen vérszemet kaptunk, és *CD-írás közben* más alkalmazást is futtattunk, nevezetesen a Corel WordPerfect 8-at, e cikk írása céljából. Elvégre többfeladatos az NT, és elég nagy teljesítményű a processzor, vagy nem?

Hibátlanul működött minden. A HP CDW 8100-at és az Adaptec Easy CD Creatort nem lehetett zavarba hozni.

Erre elővettünk egy régebben, más gépen, más íróval már részben teleírt CD-t, és megpróbáltuk folytatni egy új menet nyitásával. Sikerült. Még három további menetet írtunk rá, és mindezek után nemhogy a HP CDW 8100, hanem a gépben levő öregecske, 2,4-szeres Sony CDU-55S is el tudta olvasni minden menetét, pedig, mint alább kiderül, ennek a készüléknek voltak komoly korlátai.

Nem hivatalos tapasztalatok

A Hewlett–Packard jobb híján ugyanazt a gyakorlatot követi, mint a CD-másoló szolgáltatók: a felhasználóra bízza a jogtisztaságért való felelősséget. Egy megjegyzés figyelmezteti a felhasználót a kézikönyv audio- és adat-CD-k másolásáról szóló részeinél: csak akkor másolhat, ha a szerzői jogok felől intézkedett, egyébként anyagi következményekkel járó jogsértést követ el.

Ez nem tartott vissza minket attól, hogy megkíséreljük a műveletet, természetesen kizárólag az Olvasók minél teljesebb tájékoztatása érdekében. Két érdekes élményünk volt. Először is a fent említett Sony CDU-55S típusú, a maga korában igen fejlettnek számító CD-olvasó nem volt képes adatként olvasni az audio-CD-ket, így azok adatképét (disc image-ét) először a merevlemezre kellett menteni, magával a HP CDW 8100-zal (egyszerű másolás helyett), majd azt szintén a HP készülékkel lehetett csak CD-re írni.

Egyébként a legbiztonságosbb eljárás ma is az, hogy először összeállítjuk a CD-re írandó anyag adatképét. Ehhez nem kell az összes állományt összegyűjteni a CD-írót befogadó gépbe, csak hozzájuk kell férnünk. Az adatkép felírása lényegében másolás, azaz megszakítható, nem sebességfüggő, ismételhető, szóval érzéketlen művelet.

A második és sokkal érdekesebb tapasztalat, hogy az írható CD-k borítójára írt 74 perces tárolóképességet kibernetikai pontossággal *74 perc 0 másodpercnek* kell tekinteni.

Jó szerencsénk a vizsgálat céljából másolandó CD-k közé egy olyat vetett, amelyen 74 perc 24 másodperc anyag volt, és a program az írás megkezdése helyett undorral kilökte a mindössze 74 perces, üres, írható CD-t. (Az Easy CD Creator szoftverminőségére jellemző, hogy még a műveletek megkezdése *előtt* ellenőrzi azok végrehajthatóságát...)

Hogy előzőleg mit szenvedtünk, míg a megkövetelt *751,3 megabájt* (758 milliónál valamivel több bájtnyi) helyet felszabadítottuk a merevlemezen, az voltaképpen csak annyiban tartozik az Olvasóra, hogy miképpen is kell értelmezni a CD-k 650 megabájtos *hasznos* kapacitását.

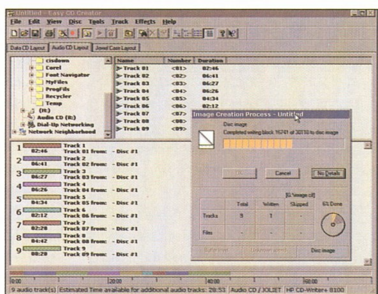
Ez idő szerint egyébként *nem létezik* 74 percesnél nagyobb kapacitású írható CD, úgyhogy egyfajta másolásvédelemként is működik, ha a gyártó ennél hosszabb anyagot éget a CD-re. No persze nem kötelező minden egyes számot lemásolni, de komolyzenei CD esetén meglehetősen furcsa eljárás egy szimfónia utolsó tételét ily alantas okból elhagyni.

Értékelés

Csak ismételni tudjuk, igen kellemes és hatékony munkatársat ismertünk meg a Hewlett–Packard CD Writer Plus 8100-ban. Telepítésekkor, állományműveletek esetén és videofilmek lejátszására több, mint elegendő a 10-szeres effektív sebesség a mai Pentium osztályú processzorok világában. A 4-szeres írási sebesség pedig ma a saját kezű CD-előállítás csúcsa. Ez indokolja a 95 000 forintos (áfátlan) árat.

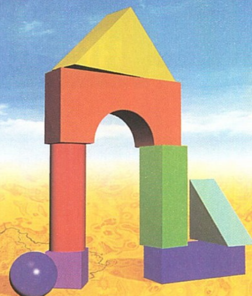
Amiért egyébként magán a meghajtón kívül megkapjuk az Adaptec Easy CD Creator programot, az CD-írás megérdemelten ipari szabvánnyá nemesedett szoftverét, a beszereléshez szükséges valamennyi alkatrészt, beleértve még a CD és a hangkártya közötti audioátkötést is. Nem hagyhatjuk említés nélkül a Használati utasítást, amelynek a telepítést leíró része valóban a 12 éves gyermek számára is érthető, feltéve hogy tud angolul a csemete. Többi része pedig az átlagból kiemelkedően logikus felépítésű, és kellően alapos is.

Kenczler Mihály



5. kép: Ha a felhasználó kívánja, részletesen végigkövetheti a CD-írás folyamatát. De Windows NT alatt futtathat közben más alkalmazást is

A FELHŐK FÖLÖTT MINDIG KÉK AZ ÉG



Az Ön képzelete is ebben a magasságban szárnyal.

Valami megmozdul...

Valami elkezdődik ...

Egy gondolat, amelyből talán valódi műremek lehet.

Hogy mindez valósággá váljon:

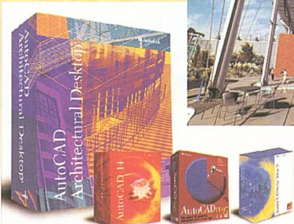
FÖLDKÖZELBE HOZZUK SZOFTVEREINKKEL AZ INFORMÁCIÓT:

Látogasson meg bennünket az Épész-Gépész kiállításon standunkon!

Építőipari Költségvetés Készítő programok(**KING, VIKING**)

RENDKÍVÜLI ŐSZI AKCIÓ (X.15-től XI.14-ig)
KING 3.3 + 1999 ÉVI TERC KLUBTAGSÁG ,mely magában foglal több mint 100.000 Ft értékű szolgáltatást





Autodesk.
Authorized Systems Center
AEC

Jelen...

- **AutoCAD R14** már **100.000,-** Ft-tól
- Csomag ár: **AutoCAD R14** + **S8** Építészeti modul ingyenes frissítéssel az **Architectural Desktop**-ra
- **3D Studio VIZ R2**, belsőépítészet és látványterv magasfokon

...és jövő

- **Architectural Desktop** az ÉPÍTÉSZETI **AutoCAD**

Személyre szabott kedvezményes bérleti és részletfizetési konstrukciók, kedvező árú hardver megoldások, perifériáktól komplett munkahelyig.



TERC Építőipari Szellemi Központ
TERC CAD Stúdió.
1149 Budapest , XIV. kerület Pillangó park 7-9.
Telefon: 222-2747, 222-2748, 222-2402/23 Telefax: 222-2405
E-mail: terccad@mail.matav.hu http://www.matav.hu/uzlet/terc

TERC Építőipari Szellemi Központ
TERC Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
1149 Budapest , XIV. kerület Pillangó park 7-9.
Telefon: 222-2402, 222-2403, 222-2404 Telefax: 222-2405
E-mail: molnarm@mail.matav.hu http://www.matav.hu/uzlet/terc

Hiteles digitális térképek

lehetőségek, problémák

Napjainkban a térinformatika felhasználóinak legnagyobb befektetése és erőfeszítése, amerikai felmérések szerint, három területre összpontosul:
- adatok konvertálása,
- általános célú térinformatikai szoftverek testre szabása, alkalmazáskészítés,
- a szoftverek és adatok használatának az elsajátítása.

Az Egyesült Államokban olcsó, esetenként az Internetről ingyenesen letölthető térképek állnak rendelkezésre. Talán ennek is köszönhető, hogy a teljes térinformatikai piac forgalmából az Egyesült Államok nagyobb rész mondhat magának, mint a világ többi része. Európában jellemzően az adófizetők pénzén előállított digitális térképeket kínálnak meglehetősen magas áron. Ez a térinformatikai beruházások megtérülési idejét megnöveli, a befektetési kedvet visszafogja. Magyarországon, ahol viszonylag kevés könnyen elérhető digitális térkép áll rendelkezésre, az előző három területet megelőzik a digitális térképek előállítására tett befektetések és erőfeszítések

A térképekkel kapcsolatos hitelesség inkább jogi fogalom, mint a valósággal való egyezés. Egy térkép a tartalmában bekövetkezett változásokat csak követheti, de szinte sohasem egyezhet meg teljesen a valós állapottal. Ez különösen igaz az ingatlan-nyilvántartásban használt földmérési alaptérképre, mely nem természetbeli, hanem egy jogi állapotot ábrázol. Természetesen a jogi és a természetbeni állapot a legtöbb esetben egymással megegyezik, ez az ingatlanok tulajdonosainak is érdeke.

A hitelesség elsősorban az ingatlan-nyilvántartással és az azzal együtt vezetett nyilvántartási térképekkel kapcsolatban merül fel. Ezeket a körzeti földhivatalokban vezetik hagyományos (papíralapú), illetve digitális térképeken. Az ingatlan-nyilvántartás adatait relációs adatbázisban tartják nyilván. A térkép és a tulajdoni lapok adatai a közhiteles jelzőt közszemlére helyezés után kaphatják meg. A közszemle során a nyilvántartásba betekinthetnek az érintett tulajdonosok, és a nyilvántartásban szereplő adatok módosítását kérhetik, ha azok nem felelnek meg a természetbeni, illetve jogi állapotnak. Ezen helyesbítési kérelmek elbírálása után a térkép elnyeri a közhiteles jelzőt és forgalomba adják, azaz ezen folyik tovább az ingatlan-nyilvántartás térképi adatainak vezetése.

Ilyen eljárásra manapság akkor lehet szükség, ha egy települést újra felmérnek. Ebben az esetben az ingatlanok az új felmérésből kapott területe kisebb-nagyobb mértékben eltérhet a nyilvántartásban szereplő értéktől, még akkor is, ha semmilyen változás sem következett be a telkek határaiban. Hasonló eredménnyel járhat a térkép vetületi rendszerének megváltoztatása. Szerencsére csak az 1 m^2-nél nagyobb eltérésekkel kell érdemben foglalkozni, de mindenki gondolhatja, hogy a közszemlére tétel nem egyszerű eljárás.

Törvény és valóság ellentmondása

Ma már törvény írja elő, hogy a nagy méretarányú térképekre épülő térinformatikai rendszerek alapját a közhiteles földmérési alaptérképnek kell képeznie. A tapasztalat azt mutatja, hogy a törvény megelőzte az életet, a lehetőségeket. A földhivatalokban a földmérési alaptérkép digitális változatát kezelő rendszer (TAKAROS) bevezetés alatt van. Így a földhivatalok többsége jelenleg nincs abban a helyzetben, hogy térinformatikai rendszerekhez digitális térképi alapot biztosítson.

Az állami megbízásból készülő térképek átvételéhez egy ellenőrzési eljárás kapcsolódik. Ennek során a valósággal való egyezést vizsgálják, ezzel is biztosítva ezen térképek hitelességét. Egyéb esetekben csak a megrendelő és a térkép előállítója közötti szerződésbe foglalt ellenőrzések segítségével biztosítható a valósággal, illetve a jogi állapottal való egyezés.

Ez sok esetben probléma forrása lehet. Például nem minden önkormányzat rendelkezik olyan szakemberekkel, akik érdemben el tudják bírálni, hogy az önkormányzat megrendelésére digitalizálással készült térkép pontossága, strukturáltsága megfelel-e az igényeiknek

A térkép hitelessége, közhitelessége egy időponthoz kötődik, ha az azután bekövetkezett változásokat a térképeken nem vezetik át, a térkép elveszíti a hitelességét. Emiatt nem elegendő egy hiteles, papíralapú térképet digitalizálni, a hitelesség megőrzéséhez a változásokat folyamatosan vezetni kell. A változásvezetés komoly problémát jelenthet olyan cégek, intézmények számára, akik a digitális térképüket érintő változásokról nem kapnak értesítést. Így például, ha egy közműszolgáltató saját ellátási területéről digitális térképet készít vagy készíttet, azon a saját közműveire vonatkozó változásokat folyamatosan követni tudja, de az alaptérképi adatok folyamatosan avulni fognak.

Ezzel kapcsolatban jelenleg egy csapdahelyzet alakult ki. Mit tehet az említett közműszolgáltató, ha az ellátási területére eső körzeti földhivatalok még nem rendelkeznek digitális földmérési alaptérképpel? Várjon esetleg évekig, amíg ez a térkép elkészül, és havonta, félévente vegye át az alaptérkép hiteles állapotát a földhivataltól, jelenleg még nem ismert áron? Vagy készítse el saját digitális térképét és vállalja, hogy az alaptérképi tartalom folyamatosan avul? Természetesen az sem lehetetlen, hogy a közmű

szolgáltató a földhivataltól folyamatosan megvásárolja, megkapja a változásokat tartalmazó változási vázrajzokat és azokat bedolgozza saját digitális állományába, de ez jelentős többletköltséggel jár. A földhivatali adatszolgáltatás árai jelentősen megemelkedtek, a változásvezetésre embereket, hardvert, szoftvert kell beállítani. Egyik megoldás sem tökéletes.

Magyarországi digitális térképek

A következőkben megpróbálom összefoglalni a Magyarországon rendelkezésre álló digitális térképműveket, természetesen a teljesség igénye nélkül. Elvileg a digitális térképeknek nincs méretarányuk, mivel tetszőleges méretarányra kicsinyíthetők, nagyíthatók. De senki sem gondolhatja, hogy egy 1:10 000 méretarányú topográfiai térképből nagyítás útján 1:1000-es földmérési alaptérkép állítható elő. A térképek tartalma, jelkulcsa a méretaránytól függő, ezért a digitális térképek mellett is feltüntetik a méretarányt, ami inkább a tartalomra, a részletességre és a pontosságra utal.

Ma még csak a közepes, illetve kis méretarányú kategóriában áll rendelkezésre az egész ország területét lefedő, vektorgrafikus digitális térkép. Ezek között találhatjuk az egyik legelső digitális, az egész országra kiterjedő térképet, az OTAB-ot (Országos Térinformatikai Adatbázis, 1991), mely az EOTR földrajzi térképek digitális állománya és 1:100 000 méretarányú térképek alapján készült a Geometria Térinformatikai Rendszerházban. Ma már három szintje létezik:

- a részletes 1:100 000-1:250 000 méretarányú GIS feldolgozások háttér-adatbázisa,
- az áttekintő az 1:500 000-1:1 000 000 méretarányokhoz,
- a szemléltető az 1:1 000 000-1:2 000 000 méretarányokhoz.

A méretarányból következően a térképet érintő változások száma viszonylag csekély.

MATÉRIA (Magyar Közigazgatási Térinformatikai Adatbázis) névvel készítette el 1994-ban a LANDINFO Kft., a Központi Statisztikai Hivatal és a CARTOGRAPHIA Kft. az 1:500 000 méretarányú digitális térképét, mely a CARTOGRAPHIA Kft. közigazgatási térképe alapján készült. Tartalmazza a közigazgatási határokat, vasút- és úthálózatot, valamint a vízrajzot. A Központi Statisztikai Hivatal T-STAR adatbázisából és a BM választási adatbázisából is tartalmazza válogatott adatokat.

Körülbelül két évvel ezelőtt készült el a Magyar Honvédség Térképészeti Hivatalában (MH TÉHI) a DTA-50, az 1:50 000 méretarányú topográfiai térkép digitális változata. Eredetileg szelvényenkénti állomány készült DGN (MicroStation) formátumban, mely a megfelelő CAD szoftverek esetén még elfogadható, de a térinformatikai feldolgozást korlátozza. Ezért a térinformatikai felhasználás érdekében a GeoComp Kft és a VÁTI az állományt szelvénymentes Arc/Info fedvényekbe átdolgozta. Például ezen a térképi alapon készült el Csongrád megye területrendezési terve.

Az idén készült el az MH TEHI-ben a DTA-200, az 1:200 000 méretarányú topográfiai térkép digitális változata. Emellett az MH TÉHI az egész országra kiterjedő digitális domborzatmodelleket is kínál 50 x 50 méteres (DDM-50), illetve 10 x 10 méteres (DDM-10) rácsban.

Nagy méretarányú egységes digitális térkép az egész országra kiterjedően nem áll rendelkezésre. Kisebb körzetekre, településekre készültek ilyen térképek az önkormányzatok, közműcégek stb. megrendelésére, illetve a földhivatalok is rendelkeznek digitális állományokkal.

Budapest területére készítette el a Geometria Térinformatikai Rendszerház a BTA2000 digitális térképet, melynek tartalma az 1:2000 méretarányú térképek alapján készült, de pontossága alapján inkább csak 1:4000 méretarányúnak tekinthető. Erre a térképre épül az ELMŰ nyilvántartása és ezen a térképi alapon vezeti a Fővárosi Önkormányzat Budapest általános rendezési tervét.

Több településre, így például Budapestre (BUDAPEST 4000) is rendelkezésre áll utcaváztérkép, a postai címtartományokkal, melynek segítségével postai cím alapján lehet a térképen keresni. Több mint húsz magyarországi településre készítette el a GeoGroup Kft. utcatérképeit, melyek több, Magyarországon elterjedt formátumban is kaphatók. Ezek a térképek elsősorban olyan térinformatikai programok esetén hasznosíthatók, melyeknek a postai cím szerinti keresést támogatják.

Az 1:500 méretarányú digitális közműalaptérképet az AGM Rt. a Fővárosi Gázművekkel együttműködve készítette el Budapest területére. Az 1:500 méretarányú papíralapú szakági közműtérképek az 1:1000 méretarányú földmérési alaptérkép nagyításával álltak elő. Erre a nagyításra a papíralapú térképek esetén azért van szükség, hogy elegendő hely álljon rendelkezésre a közművekkel kapcsolatos adatok, feliratok feltüntetésére. Emellett tartalmában is bővebb, mint a földmérési alaptérkép, tartalmazza az úgynevezett közterületi beltartalmat (járdaszegélyeket, fákat stb.).

A Fővárosi Gázművek mellett a Fővárosi Csatornázási Művek is ezt a digitális térképi alapot használja a szakági adatok vezetésére. Ennek a digitális térképnek a relatív pontossága még megfelelő, de abszolút pontosságával kapcsolatban gondok merülnek fel. Ezalatt azt kell érteni, hogy a digitális térképről lemérhető távolságok elfogadhatók, de az abszolút koordináták nem. Ez azzal a problémával jár, hogy korszerű geodéziai módszerekkel készített nyílt árkos bemérés EOV koordinátás eredményeit a térképen ábrázolva elcsúszások tapasztalhatók. Például a járda alatt haladó vezeték nyomvonala a térképen az úttest alá kerül.

Az előzőekben csak a vektoros adatállományokról volt szó, de meg kell említeni a raszteres állományokat is, melyek egy alapvetően vektoros térinformatikai adatbázis esetén is nagyon jó kiegészítői lehetnek a rendszernek. A SPOT vagy LANDSAT űrfelvételek akár az Interneten keresztül megvásárolhatók, vagy a FÖMI (Földmérési Intézet) adattárából is beszerezhetők. Színes és fekete-fehér légi felvételek, orthofotók készítésére több cég is vállalkozik.

További térképekről, légi, illetve űrfelvételekről, árakról az Interneten is információt szerezhetünk. Jó kiindulási pont lehet a további információk szerzéséhez a http://lazarus.elte.hu/gis/gisindex.htm, illetve a http://mapnet.hu cím.

A közeljövőben várható változások

A következőkben megpróbálom felvázolni, hogy milyen változások várhatók a térinformatikai alap, illetve háttértérképek területén.

Az önkormányzatok, közművállalatok számára egy nagy méretarányú térképi alap szükséges saját részletes térinformatikai rendszerük kialakításához. Ennek a hitelesség szempontjából a földmérési alaptérkép felel meg. A körzeti földhivatalok PHARE-pénzből finanszírozott számítógépesítése befejeződött, sajnos a két-három évvel ez-

előtti, a tender kiírásakor fennálló színvonalnak megfelelő hardverekkel. A térképek kezelésére hivatott TAKAROS rendszert még csak próbaüzemben használják néhány földhivatalban. A nagy méretarányú térinformatikai alkalmazások szempontjából is nagyon fontos lenne ennek a folyamatnak a felgyorsulása. A földhivatalok többsége rendelkezik digitális térképi állományokkal, melyeket általában az ITR programmal kezelnek. Ezek főleg a kárpótlás folyamán keletkezett külterületi numerikus állományok, melyekre nem a magas minőség jellemző. Rengeteg megoldatlan problémát tartalmaznak ezek a digitális térképek, térképrészek. Ezek a problémák többsége csak akkor fog előkerülni, amikor egy egységes térinformatikai rendszerbe kell összedolgozni őket.

A Nemzeti Kataszteri Program (NKP) beindult. Több településen dolgoznak a pályázatok nyertesei. Az NKP keretében elkészített digitális térképeket a DAT szabályzatban definiált térinformatikai adatcsere-formátumban kell a földhivataloknak átadni. Már az első munkák leadása is folyamatban van. Sajnos, a bevezetés alatt álló TAKAROS rendszer nem képes még a DAT adatcsere-formátumú állományok fogadására, ugyanis a DAT szabvány a földhivatali tender kiírása után és attól függetlenül született meg. Ezen körülmények ismeretében nem mernék becslésekbe bocsátkozni arra vonatkozóan, hogy mikor lesz megvásárolható digitális földmérési alaptérkép az egész országra. A Budapesti Kerületek Földhivatalában a körzeti földhivatalokétól eltérő konstrukcióban, svájci hitelből finanszírozták a térinformatikai hardver- és szoftverberuházást. Itt az INFOCAM svájci program került bevezetésre, Sun munkaállomásokon, UNIX környezetben. Néhány kerület kivételével egész Budapest digitális térképe már a földhivatalban van, a kerületek többségének vizsgálata, átvétele megtörtént. Ezek az állományok topológiailag helyesek, a 21/1995 FM rendeletnek megfelelően strukturált térképek. Megítélésem szerint ezek a térképek már ma forgalmazhatók lennének DXF, DWG, DGN stb. formátumban.

A közepes méretarányú térképeket érintő változás, hogy a Magyar Topográfiai Program (MTP) beindításáról egyre többet lehet hallani. Ennek célja az 1970-es években készített 1:10 000 méretarányú topográfiai térképek felújítása, elkészítése az ország egész területére, illetve ezek alapján a kisebb méretarányú topográfiai térképek felújítása. Ez a méretarány már megfelelő lenne a részletes környezetvédelmi hatásvizsgálatok, telepítéstervezési, vezetői stb. térinformatikai rendszerek háttér-adatbázisának. Az MTP végrehajtásához szükséges pénzösszegek nem állnak rendelkezésre, és a jelen gazdasági helyzetben ilyen nagy volumenű és költségű munka beindítása nem látszik biztosítottnak.

Addig, amíg a nagy és közepes méretarányú digitális térképek elkészülnek az egyes felhasználók területére, maradnak az egyedi kezdeményezések a digitális vektoros térképi alap kidolgozására, ugyanazon térképi alap több helyen történő előállítása, változás vezetése. Ennek alternatívájaként megnövekedhet a kereslet a gyorsabban előállítható raszteres állományok (digitális orthofoto, műholdfelvételek) iránt. A műholdfelvételek esetén a méteres felbontású felvételek is elérhető közelségbe kerültek.

dr. Siki Zoltán

Sokkal gyorsabb | Időt takaríthat meg

A tervezés lépéseit lerövidíti | Több terv változatot próbálhat ki

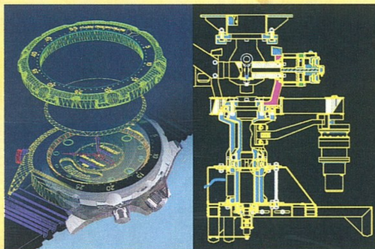
Egyszerűsíti az adatkommunikációt | Bárhol is legyen a világon

Élenjáró alaptechnológia | A jövőt kapja kézhez

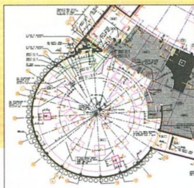
Alaposan leteszteltük | Bízhat benne

AutoCAD Release 14 | Ezt látnia kell

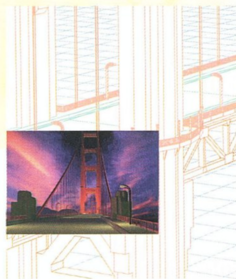
Takarékoskodjon a szerkesztés lépéseivel és a tárolóhellyel. A javított vonalkázás és a könnyű vonallánc rajzelemek kevesebb memóriát és tárolóhelyet igényelnek. A rajzelemek tömör kitöltése egyetlen kattintásra elérhető. A valós idejű nagyítás és képeltolás funkciói már a papír térben is kiküszöbölik a rajzregenerálást.

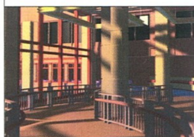


A megújított, precíziós rajzszerkesztő eszközök sok szerkesztési lépést és időt takarítanak meg. Az AutoSnap™ funkció a jellemző geometriai pontokat vizuálisan is megjeleníti. Az Objektum tulajdonságokat tartalmazó eszközsor és a Fólia/Vonaltípus ablak lehetővé teszi, hogy könnyen változtasson a rajzelemek tulajdonságain és láthatóságán.



A múltat a jövőbe repíti. Az AutoCAD Release 14 kompatibilis a Release 12 és 13 verziókkal, így korábbi szoftverrel készült rajzokon gond nélkül dolgozhat tovább. A raszteres állományok támogatása lehetővé teszi, hogy korábbi papír rajzokat, vagy meglévő képeket építsen be a munkájába. Az Internet eszközök segítségével megoszthatja munkáját munkatársaival vagy megbízóival — bárhol is legyenek a világon.





Amikor kipróbálja az AutoCAD Release 14 verziót, látni fogja, hogy ez egy gyorsabb, kifinomultabb és jobb AutoCAD.

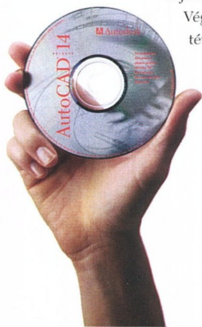
Gyors. Gyorsabb, mint a Release 12 DOS verziója. Sokkal gyorsabb, mint a Release 13. Az Ön idejével takarékos.

Számos szerkesztési lépést megtakarít. Az új AutoSnap™ funkció és az elemtulajdonság módosító eszközök felgyorsítják a pontos rajzszerkesztést.

Élenjáró technológia. A 32 bites Windows környezetre lett optimalizálva, intelligens, második generációs objektum technológiával és fejlettebb grafikus maggal kibővítve.

A jövő műszaki, tervezési alaptechnológáját kapja kézhez.

Végül, ez az eddig legszigorúbban tesztelt AutoCAD verzió (16.000 béta tesztelő nem tévedhet). Nyugodtan bízhat benne. AutoCAD Release 14. Gyorsabb, okosabb, jobb. Mindent megtesz, hogy Ön is az legyen. Ne a hirdetésre hallgasson, próbálja ki Ön is. Még ma keressen fel egy AutoCAD forgalmazót és kérjen egy Demo CD lemezt, vagy látogasson el a www.autodesk.com címre.



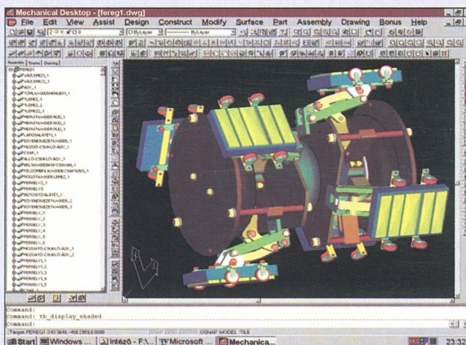


Autodesk. DESIGN YOUR WORLD™

Robot a csőben

Bonyolult mechanizmusok szemléltetése

A gépészetben közhely, hogy a tervező rajzokban és nem szavakban beszél, ellenben bonyolult feladatok esetén kénytelen hosszú órákat tölteni a rajzok magyarázatával. Kifejezetten igaz ez az olyan, bonyolult térbeli mechanizmusokat tartalmazó gépekre, mint például a Hepenix Kft. által tervezett, 407 alkatrészből és ezek részösszeállításaiból álló csőben járó robot, mezei nevén csőgörény. Egy ilyen szerkezetet egy jól beállított animáció minden más eszköznél hatékonyabban képes bemutatni, de az animációnak fontos szerepe van a térbeli mechanizmus kinematikai ellenőrzésénél is. Az elkövetkezőkben a Hepenix Kft. és az Artinpress Animációs Stúdió közös munkájával létrejött terveket a megszületésüktől kezdve az animációs film elkészítéséig tekinthetjük át, megismerve az alkotók tapasztalatait, technikai megoldásait.



1. ábra A robot 3D-os modellje Mechanical Desktop 2.0-ás környezetben

A robotról

Az ipar és a mindennapi élet elengedhetetlen és talán legtöbbet használt gépeleme a csővezeték. A csöveket általában anyagszállításra, leggyakrabban folyadék vagy gáznemű anyag szállítására használják. Mint minden gépelem a csővezeték is karbantartásra, javításra szorul. A szállított anyag egy része lerakódhat a cső belső falán vagy éppen erősen koptathatja azt. Emiatt szükség van a csővezeték rendszeres időközönkénti felülvizsgálatára. Ez azonban speciális célberendezést igényel.

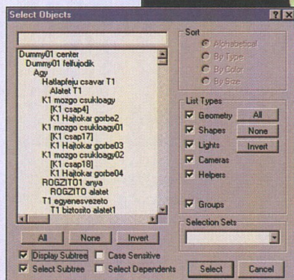
Az itt bemutatásra kerülő gép egy univerzális csőben járó szerkezet, amely alkalmas a 410-510 mm átmérőjű csővezetékekben történő mozgásra, valamint egy speciális feladatokat (anyagvizsgálatot, tisztítást, vizuális megfigyelést) végrehajtó célberendezés hordozására és kiszolgálására. A célberendezést a vázlemezen található furatok segítségével lehet a járószerkezetre rögzíteni.

A lépegető csőbenjáró háromdimenziós szemléltető modellje az 1. ábrán látható. Ez a modell az Autodesk Mechanical Desktop nevű program 2.0 verziójával készült. A modell elkészítése alkatrészmodellezésből és azok összeállításából áll.

Esetünkben, a tervezés első fázisában előtervet készítettünk. Ehhez elvégeztük a szükséges számításokat. A számítások alapján kiválasztott – kereskedelemben kapható – részegységek méreteinek figyelembevételével elkészült a berendezés vázlata a mechanizmusok kinematikai ábráival együtt. A vázlatok segítségével azután már könnyű volt az alkatrészek modellezése is. Az alkatrészek összeállítását olyan kényszerezéssel kellett elkészíteni, hogy a lekötött, illetve szabadon maradó szabadságfokok lehetőség szerint a valóságos viszonyoknak feleljenek meg. Az így elkészített modellel a szerkezet mechanizmusainak működése is modellezhető, hiszen az összeállítás megfelelő alkatrészeinek egymáshoz képesti elmozdításával a szerkezet a valósághű kényszerezés miatt valóságosan is fog mozogni. (Természetesen nem folytonosan, hanem csak a két végállást mutatva.) A tervezés során nagy segítséget jelentett, hogy a térbeli mozgások és az alkatrészek elhelyezkedései ellenőrizhetők voltak, így lehetővé vált az optimális kialakításuk.

A berendezés két egyforma főegységből és a két egységet mozgató tömlőhengerből áll. A járószerkezet úgynevezett féregmozgással halad. Ez olyan szakaszos mozgást jelent, amely során a két egység közül az egyik mindig rögzítve van („beszorul" a csőbe), míg a másik egység a haladás irányába mozog. Így jön létre a „féregmozgás" vagy más néven lépegető mozgás. A berendezésnek a csőben történő megvezetését – és egyben rögzítését is – ellátó fejeket csuklós mechanizmus mozgatja. A rögzítőfejek kerekei biztosítják a megfelelő megvezetést. A rögzítőfej laprugókra szerelt kerekei egy adott értéket meghaladó radiális nyomóerő hatására oly mértékben elmozdulnak, hogy a fej gumibetétei elérik a falat, és így rögzítik az egységet. A radiális nyomóerőt csökkentve az egység ismét kerekeken gurul.

2. ábra Hierarchikus rend az alkatrészek kapcsolatai és elnevezései alapján



Már a tervezés koncepciós szakaszában is világossá vált, hogy a berendezés igen bonyolult térbeli mozgásokat végez. Szükségesnek láttuk a rajzi szemléltetés mellett egy professzionális, hatékonyabb megjelenítési módszer bevezetését. Az Autodesk 3D Studio VIZ szoftver 2.0-ás verziójának megjelenésével lehetőség nyílt a Mechanical Desktop modell mozgásszimulációjának elkészítésére.

Útban a stúdió felé

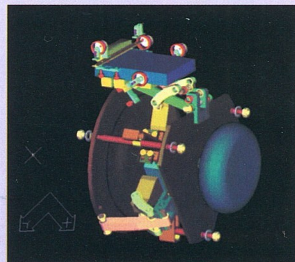
A 3D Studio VIZ új változata a DWG Link (DWG csatolás) funkció segítségével képes az AutoCAD program DWG rajzainak közvetlen felhasználására is. A robot tervei – bár DWG állományban tárolódtak – nem sima AutoCAD rajzként, hanem Mechanical Desktoppal készültek. Így a rajzfájl a szokásos AutoCAD rajzi elemeken túl a gépészeti AutoCAD speciális, alaksajátosságokon alapuló szilárdtest-objektumait is tartalmazza. Amint azt a VIZ kézikönyve is ismerteti, az ilyen alkalmazásspecifikus objektumok a VIZ-ben úgynevezett proxy (helyettesítő) grafikákként jelennek meg (amennyiben ilyen grafika egyáltalán rendelkezésre áll). Esetünkben a közvetlenül behozott háromdimenziós tervek vonalakból és pontokból álltak. Reménytelennek tűnt, hogy a robot modelljét ezekből építsük fel újra a VIZ-ben. Két lehetőség maradt előttünk. Vagy a régi típusú transzformálásos átvitelt használjuk (például az AutoCAD 3DSKI parancsának alkalmazásával), vagy a DWG Linket, de a parametrikus szilárdtest-objektumok AutoCAD-en belüli előzetes szétvetésével. Utóbbi esetben a már szétvetett (ezáltal „elbutult") szilárd testeket tartalmazó rajzot csatoljuk a VIZ-hez a DWG Link segítségével. Mi az utóbbit választottuk. A 4. ábrán látható, hogy a szétvetett modell a VIZ programban is helyesen jelent meg. Úgy tűnik tehát, hogy jelenleg – sajnos – a Mechanical Desktopban dolgozó mérnökök számára nem igazán kihasználható a DWG Link Manager legnagyobb előnye, az AutoCAD rajzok alapján történő automatikus frissítés. Ez a hiányzó lehetőség azt a hozzáállást követeli meg a tervezőtől, hogy a Desktopban történt későbbi módosításokat a VIZ környezetben is végezze el.

Tehát a DWG Link Manager korlátozása miatt a robotmodellt – természetesen a rajzfájl egy ilyen célú másolatában – elsőként szét kellett vetni. Ekkor az ACIS testmodelljeiből 3DSOLID objektumok keletkeztek, azonban a hierarchia függőleges tagoltságától függően maradhattak még szét nem vetett modellek is. Amennyiben ekkor tovább folytattuk volna a szétvetést, a 3DSOLID-ok vonalakra estek volna szét, amelyek már nem optimálisak a VIZ környezetben. A szétvetések közben ezért a 3DSOLID-okat a Láthatóság > Objektumok parancs segítségével folyamatosan eltüntettük. Amikor már nem volt több szétvetendő objektum, akkor ezeket is visszahoztuk a képernyőre és elmentettük a rajzmásolatot. Ezt a rajzot importáltuk azután a VIZ környezetbe. Ezzel a modell készen is állt az anyagok és a mozgások hozzárendelésére.

A robotszerkezet a Mechanical Desktopban működéshelyesen lett felépítve, vagyis az alapvető mozgások (a tömlő összehúzódása, a járószerkezet falraszorítása) a megfelelő kényszerek eltolási értékeinek módosításával bemutathatók. Azok a kapcsolatok azonban, amelyek ezeket a mozgásokat lehetővé teszik, importáláskor nem kerülnek át VIZ környezetbe. Ezért a modell „összeállítási kényszereit" itt ismét létre kell hozni. Mivel a Desktopban történő tervezésen és a VIZ-ben történő modellezésen két külön ember dolgozott, fontossá vált a kapcsolatok megfelelő dokumentálása és a szakemberek kommunikálása. Erre a Mechanical Desktop szolgáltatásaként előálló, az 3. ábrán bemutatott robbantott rajzi nézetek adnak jó lehetőséget.

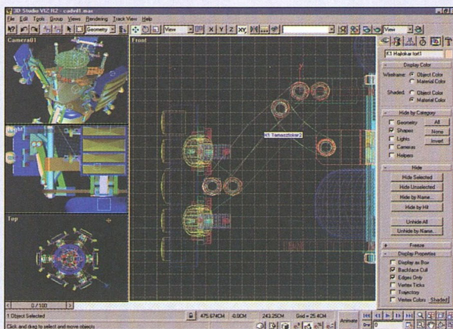
Animációkészítés 3D Studio VIZ-ben

A 3D Studio VIZ környezetbe beérkezett 3DSOLID objektumokat megvizsgálva megfigyelhető, hogy az összes objektum a DWG Link nevű segédobjektumhoz van illesztve. Így lehetőség nyílik a teljes modell térbeli helyzetének megadására. A 3D Studio programban minden egyes felület láthatóságát a felülethez tartozó normálvektor határozza meg. A CAD-környezetből érkező objektumok normálvektorai nem mindig a megfelelő irányba mutatnak, ezért egyes helyeken helytelenül jelennek meg az objektum felületei. A probléma egyszerűen megoldható azzal, ha az objektumhoz kétoldalas (2-sided) anyagot rendelünk. Így minden nézetben, minden esetben a hibátlan alkatrészek jelennek meg, egy kis többletszámítás árán. Az objektumok anyagának elkészítésekor, nem a valóságos szín- és felületjellemzők beállítására törekedtünk, hanem a Mechanical Desktop környezetben kialakított színbeállításokat vettük alapul. Ezáltal az animáció során könnyen



3. ábra Robbantott rajzi nézet mint segédeszköz a 3D Studio VIZ modell készítéséhez

érthető, szemléletes megjelenítést kaptunk. A színek és a felület beállítását követően az objektumok neveit az alkatrészlistával egyező módon definiáltuk át. A pontos, szakszerű elnevezések a VIZ-ben elkészített hierarchikus rend alapját is képezték. Az objektumok összekapcsolását megelőzően a legfontosabb forgó alkatrészeknek be kell állítani a forgástengelyét. Minden egyes objektum saját koordináta-középpontját a Pivot pont határozza meg. A Pivot pont a nézetablakon a helyi koordináta-rendszert megjelenítve látható, illetve a Hierarchy/Adjust Pivot panelen szerkeszthető. A Pivot pont nem csak a forgástengelyt, hanem a hierarchikus láncban a csuklók helyét is meghatározza.



4. ábra A rögzítőkar forgása nem öröklődik a rögzítőfejre, hogy annak mozgása párhuzamos legyen

Az animáció készítésének legfontosabb szempontja, hogy a modellt milyen fokon automatizáljuk. Mit értünk ezalatt? Kérdéseket, amelyek a kivitelezés fő irányvonalait szabják meg. Változó keresztmetszetű és változó irányú csőhálózaton kell végigvezetni a robot mozgását? Vagy elég-e egy adott geometriájú próbacsövön végigküldeni a szerkezetet?

Az első esetben a modellnek nagyfokú intelligenciával kell rendelkeznie, hiszen hosszú utat kell majd bejárnia a tesztelés során. Az animációkészítés idejét – a számtalan lehetséges csőkeresztmetszet miatt – jócskán lerövidíti, ha a mozgást nagymértékben automatizáljuk, bizonyos összerendeléseket eleve beépítünk. Mondjuk a robot két részelemét végigvezetjük a cső középvonalán, és mivel a robotnak a kanyarokat is be kell vennie, a középső tömlőt a két részelem csatlakozásai alapján torzítjuk (Linked Xform). Emellett a két részelem rögzítőkarjait a cső sugarának függvényében mozgatjuk (Expression controllers).

A második, egyszerűbb esetben egyetlen rövid mozgásfolyamatot kell bemutatni, így a modell fenti automatizálására fordított idő töredéke alatt készíthetjük el a kívánt mozgást. A megfelelő időpillanatokban elhelyezett kulcspozíciók kézi beállításával az tökéletesen kivitelezhető.

A számítógépes modellépítés és a tervezés alapszabálya, hogy amit egyszer elkészítettünk, azt nem érdemes még egyszer megcsinálnunk. Ez a mozgásokra is igaz. Ha az egyik rögzítőkar mozgása tökéletesen megegyezik a további két kar mozgásával, nem szükséges külön-külön mozgatni őket. A 3D Studio VIZ-ben erre kiváló megoldást nyújt az objektum úgynevezett Instance másolása. Az Instance másolat azt jelenti, hogy „fizikailag" az objektum egyszerre több helyen van jelen a térben, több példány létezik belőle, mégis ugyanazon objektumról van szó. Bármelyik másolatot szerkesztve, minden másolat változik. A program rugalmasságára kiváló bizonyíték, hogy nem csak objektumoknak lehet Instance másolatuk, hanem például a módosító transzformációknak is. A robot haladása során az egyik egység beszorulásakor – engedve a nagyobb sugárirányú erőnek – a rögzítőkarokon az összes kerék kihajlik. Az animáció készítése során egyetlen, az összes kerékre hatást gyakorló hajlítási transzformációval vezérelni lehet minden egyes kereket. A másolatok miatt a rögzítőkar korrekt mozgatásához egy segédobjektumra (Dummy) is szükség volt, mivel a rögzítőfej – nekifeszülve a cső falának – mindig párhuzamosan kell mozogjon a cső középvonalával (4. ábra). A segédobjektum tengelyirányú forgását letiltva biztosítottuk azt, hogy csak az előrehaladó mozgást „örökítsük" a rögzítőfejre, az elfordulást ne.

A teljes robot mozgásához végezetül a következő paramétereket kellett „kézileg" mozgatni, forgatni: a rögzítőkar három tengelyét, a kerékhajlítás-módosítót, a robot középpontját és az egyes tömlők mozgását. Ez hét paramétert jelent és az animáció pár óra alatt elkészíthető.

Petrik Márk-Kaiser Péter-Tóth József

A Surface Tools bedolgozómodul

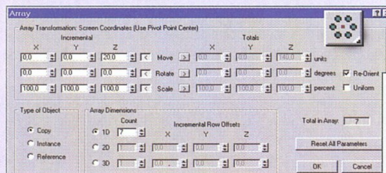
A Digimation cég számos MAX plug-int forgalmaz, ezek közül az egyik legismertebb a Surface Tools. Ezzel a felületképző szerszámmal – kétdimenziós spline-okat felhasználva – háromdimenziós felületeket hozhatunk létre, amelyeket az animáció során könnyedén mozgathatunk, deformálhatunk.



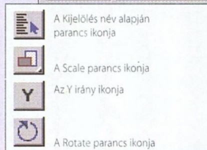
A Surface Tools által szolgáltatott felület előnye, hogy felbontását a feladatnak megfelelően finomíthatjuk és az animációkészítés során is felületfolytonos marad. Ezen tulajdonságai miatt organikus modellek létrehozására és mozgatására az egyik legkedveltebb eszköz. Ilyen modellek lehetnek az emberi izomzat, növények. A formatervezők és belsőépítészek körében is elterjedt eszköz, mert felületmodellezéskor kevés gépi erőforrást igényel, és az objektum rugalmasan módosítható. A következő – az Artinpress Animációs Stúdió által rendelkezésre bocsátott – kis példában a napjainkban divatos keverőszáras kádcsaptelep karját modellezzük le:

Első lépésként a MAX alapbeállításából kiindulva, először is létre kell hozni az elölnézeten (Front) az alapkeresztmetszet spline-okat. Válassza ki a *Create->Shapes->NGon* parancsot. A szakaszokból kialakított *NGon01* nevű kör paraméterei Radius=60, Sides=6. Kívánatos, hogy a szakaszok görbe vonalból épüljenek fel, ezért kattintson a *Circular* kapcsolóra.

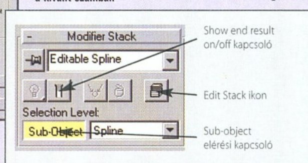
Második lépésként az NGon01 spline ismétlésével el kell készíteni további 6db keresztmetszetet. Válassza ki az Array parancsikont, majd a 2. ábra szerint megjelenő panelen végezze el a következő beállításokat: az ismétlések távolsága (Move) Z=20, hat ismétlés + az eredeti: Count=7.



2. ábra: A kiinduló NGon elemet az Array paranccsal többszörözzük meg a kívánt számban



3. ábra: A mintapélda során a harmadik lépésben használt parancsikonok



4. ábra: A MAX Modify tábláján találjuk meg a Modifier Stack környezetet a kezelőikonokkal

Harmadik lépésként a 3. ábrán látható ikonra kattintva válassza ki a *Kijelölés név alapján* parancsot. Jelölje ki – a *Shift* gomb lenyomása mellett – az objektumneveket *NGon03*-tól *NGon07*-ig. Váltson az oldalnézetre, majd a a 3. ábra szerinti *Scale* parancs ikonjának megnyomása után kicsinyítse 75%-ra a spline-okat XY irányban (local XY). Ezt követően csak az Y tengely irányában (ezt a 3. ábrán látható Y ikon megnyomása biztosítja) az *NGon04*-től *NGon07*-ig kiválasztott négy objektumot kicsinyítse 40%-ra. Végül a *Rotate* ikon megnyomásával a Z tengely körül forgassa el egyenként a spline-okat a következő értékekkel: *NGon04* –30 fok, *NGon05* –60 fok, *NGon06* –90 fok, *NGon07* –90 fok. Ezután mozgassa az elforgatott spline-okat az 5. ábrán látható pozíciókra. Az alapkeresztmetszetek elkészültek.

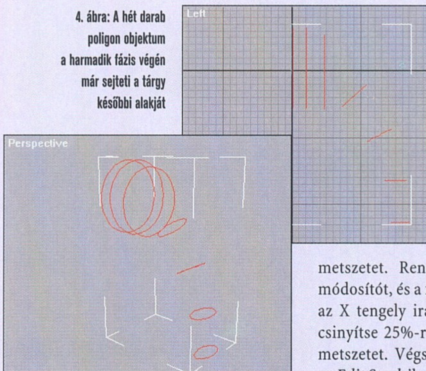
Negyedik fázisként az *NGon01*-et spline görbévé kell alakítani. Kattintson a jobb gombbal a Modify panelnek a 4. ábrán látható *Edit Stack* ikonjára, és a megjelenő kis menüből válassza ki az *Editable Spline* opciót. Az *Attach Multiple* paranccsal kapcsolja össze a további keresztmetszeteket. Az összekapcsolás sorrendje lényeges a felület felépítésénél, a sorrendet itt az elkészítés és a név alapján megjelenő sorrend jelenti. Az összkapcsolás során az összes keresztmetszet szerkeszthető spline lett.

Ötödik lépésben a *Modify->More...->CrossSection* parancs segítségével – mely első eleme a Surface Tools segédprogramnak – készítse el a felület burkológörbéit. Adja meg a spline típusát *Bezier*-görbének. Természetesen a *Modifier Stack*-ben visszalépve alobjektum (Sub-object) szintet tovább szerkeszthetjük a keresztmetszeteket.

Hatodik pontként ezután a Surface Tools magját alkotó *More...->Surface* módosítót kiválasztjuk, mire megjelenik az objektum felülete.

A felületet tetszés szerint változtatható, az objektumot felépítő alobjektum spline-okat szerkesztve: *Modifier Stack/Editable Spline/ Sub-Object/Spline*. Válassza ki a legalsó keresztmetszetet, és a felülnézeten az Y tengelyen kicsinyítse 20%-ra. A szintén a 4. ábrán jelölt *Show end result on/off* (mu-

4. ábra: A hét darab poligon objektum a harmadik fázis végén már sejteti a tárgy későbbi alakját



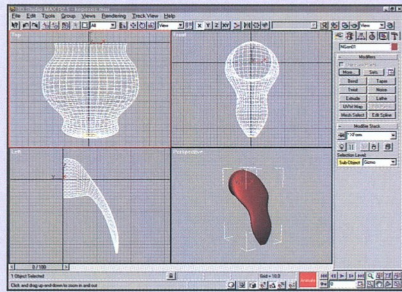
tasd a végeredményt) kapcsolóra kattintva alobjektumszintről is folyamatosan nyomon követheti az objektum felületét. További formálásként válassza ki a 3. és 4. spline-t, és rendeljen hozzájuk egy *Modify/More.../Xform* módosítót. Az *Xform* módosító előnye, hogy alobjektumszinten tetszőleges geometriai elemeket transzformálhatunk, mozgathatunk az animáció teljes kontrollja mellett. A felülnézeten nagyítsa X irányban 170%-kal a keresztmetszeteket. Az Xform módosító szerkesztésekor közvetlen a felület geometriáját láthatjuk.

Ezután a *Modify/More.../SplineSelect* paranccsal válassza ki a legalsó spline keresztmetszetet. Rendeljen hozzá egy Xform módosítót, és a felülnézeten az X tengely irányában kicsinyítse 25%-ra a keresztmetszetet. Végső lépésként az *Edit Stack* ikonra kattintva az *Xform* módosító a *Collapse To* paranccsal *Editable Spline* alapállapotba olvasztható. Természetesen így megszűnik a kiválasztott elemek szerkeszthetősége.

A modell a 6. ábrán látható módon elkészült. A továbbiakban mindenki próbára teheti fantáziáját, és bátran kísérletezhet. Azok számára, akik élesben is végre szeretnék hajtani a gyakorlatot, könnyítésként a végleges modell és a SurfaceTools bedolgozómodul ingyenes frissítő verziója megtalálható a CADvilág lap Web-helyén a *www.cadvilag.hu* cím alatt.

Sok sikert kívánok!

Pató István



6. ábra: A kész alkatrész különböző irányú drótvázas és perspektivikus renderelt nézeteivel

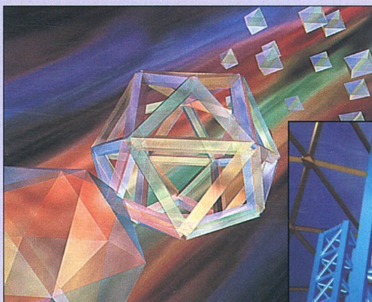
Egy egzotikus parancs

A „Lattice" módosító

A 3D Studio MAX Lattice módosítója nagyon jópofa volt, de elsőre nem tűnt túlságosan hasznosnak. Később azután, mikor egy bonyolult ablakot kellett készítenem, a lustaságom gondolkodásra sarkallt. Így jutott eszembe a rácsozás.

A 3D Studió MAX újabb verzióinak megjelenésével csőstül jönnek az új módosítóparancsok. A felhasználók nagy része eddig is megbirkózott szinte bármilyen feladattal, így nem sok energiát fordít az újdonságok megismerésére. Pedig a több mint hatvan módosítóparancs között akadnak olyan újdonságok, melyek nagyban megkönnyíthetik a modellkészítést.

Egyszer nem sajnáltam rá az időt és sorra vettem az összes olyan lehetőséget, amely a „Modify" menüből érhető el. Ilyenkor, persze, csak felületesen nézelődik az ember, és nem mindig látja egy-egy parancs gyakorlati alkalmazásának előnyeit. Én is így voltam a „Lattice" (rácsozás) parancsal. Nagyon jópofa volt, viszont nem tűnt túlságosan hasznosnak. Később azután, mikor egy bonyolult ablakot kellett készítenem, a lustaságom gondolkodásra sarkallt. Így jutott eszembe a rácsozás. Ma már ez az egyik legfontosabb parancs, amit nap mint nap használok.



1. ábra: A Lattice módosító hatása egy objektumra, ha csak az alkotóéleket, vagy csak az alkotópontokat emeljük ki

Mire használható a Lattice módosító?

A parancs egy test alkotóéleire (Edge) egy-egy, az élekkel megegyező hosszúságú, változtatható vastagságú és oldalszámú hasábot illeszt, és/vagy az alkotópontokra (Vertex) egy-egy hasonlóképpen parametrizálható tetra-, okta- vagy ikozaédert helyez. Ha ezek szegmensszámát megnöveljük, szükség szerint akár gömböt is kialakíthatunk belőlük. Az, hogy mi számít alkotópontnak, elég egyértelmű, de nem ilyen egyszerű a helyzet az alkotóélekkel. Hiszen a program megkülönböztet látható és nem látható éleket. Kicsit leegyszerűsítve azt mondhatnánk, hogy a látható élek azok, melyek a drótvázszerű megjelenítésen láthatók. A többi, nem látható él csak arra szolgál, hogy az egyes felületeket elemi síkokká, háromszögekké tagolja. Azt, hogy a módosítóparancs mely élekre érvényesüljön, a „Visible edges/All edges" kapcsolókkal állíthatjuk be. Itt kell megjegyezni azt is, hogy a parancs csak az úgynevezett „Mesh" típusú felületeken hajtódik végre, a „Nurbs" felületre úgy hat, hogy azokat automatikusan „Mesh" típusúvá alakítja.

A parancs gyakorlati alkalmazása

Valószínűleg a Kinetix fejlesztői nem kifejezetten építészeti felhasználásra szánták ezt a módosítót, de ezen a területen is sok segítséget nyújt.

Ha például egy ablakot akarunk létrehozni, először elegendő egy egyszerű dobozt (Box) készíteni. Ez lesz az üvegezés. A keret elkészítéséhez másoljuk le ezt az objektumot, és aktivizáljuk rajta a Lattice módosítót.

Kapcsoljuk ki a sarokpontok kiemelését (Struts Only) és állítsuk be a nekünk tetsző méreteket. Ha osztott nyílászárót akarunk, elegendő visszamennünk a módosítóverem

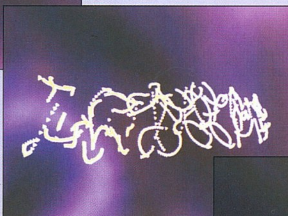
2. ábra: Pillanatok alatt létrehozható bármilyen bonyolult síkbeli vagy térbeli rácsos tartó

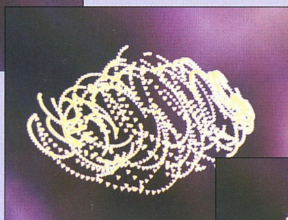


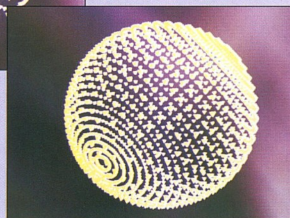
(Modifier Stack) aljára, és megnövelni a kiinduló doboz felületszegmenseinek számát. Ha az osztások nem a kívánt helyen keletkeznek, vagy több osztás van a kelleténél, az „Edit Mesh" módosítóval kedvünk szerint eltolhatunk vagy törölhetünk alkotóéleket.

Ha íves vagy mondjuk szabálytalan alakú ajtót, ablakot kívánunk létrehozni, úgy először síkban kell megrajzolnunk az objektumot, majd ennek az üveget határoló kontúrgörbének az Extrude (kihúzás) utasítással adhatunk vastagságot. A keretet vagy ennek a testnek a másolataként hozzuk létre, vagy a Lattice módosítót magára az üvegidomra érvényesítjük. Utóbbi esetben azonban a testet előbb „Editable Mesh"-sé kell alakítani! Ennek a megoldásnak az is előnye, hogy – mivel az Extrude parancs nem csak zárt görbékre hatásos – az ablakosztások is előre, egy-egy vonallal megrajzolhatók. Az építészek nyilván már rájöttek, hogy a Lattice a függönyfalak létrehozásánál is nagy segítséget nyújt, legyen szó íves, dőlt, osztott vagy osztatlan függönyfalról. Árnyékolókat, homlokzati rácsokat, kerítéseket, korlátokat is a legegyszerűbben egy kellően sűrű szegmensszámú doboz (Box) módosításával nyerhetünk.









4. ábra: Egy többszörösen tagolt síkidom és egy homogén test között sem reménytelen a morfózis

A legtöbb építészeti látványterven tapasztalható, hogy a magastetőkről hiányoznak a kúpcserepek. Ez persze érthető, hiszen megrajzolásuk – főleg a bonyolult, kontyolt tetőidomoknál – időigényes, sok odafigyelést igénylő művelet. A Lattice módosító viszont nem csinál mást, mint kiemeli egy test éleit, éppen úgy, ahogyan a kúpcserép a tető éleit. Tehát a megoldás nem más, mint a tetőidom másolatának rácsmodelje. Ráadásul ha megváltoztatjuk a tetőidomot, a kúpcserepek rögtön követik a változást. A Lattice persze kiemeli a vápákat és az ereszszegélyt is, ezért ezeket a részleteket az „Edit Mesh" utasítással törölni kell!

Rácsostartók egyszerűen

Nagy mázli, hogy a tartószerkezeti szempontok szinte megegyeznek a modellező programok szemléletével. A statikusok azért szeretik a háromszög alakú rúdszerkezeteket, mert segítségükkel nyomatékmentes kapcsolatok alakíthatóak ki, a 3D Studio MAX-t pedig azért, mert a háromszögek felülete szükségszerűen csak sík lehet. A 3D Studio modellben minden létrehozott objektum elemi háromszögekből épül fel, csakúgy, mint a rácsos tartók többsége. Ez teszi lehetővé, hogy a Lattice módosító segítségével pillanatok alatt hozhassunk létre bonyolult síkbeli, sőt térbeli rácsostartókat is. Ilyenkor, persze, a nemlátható élekre is szükség van, ezért be kell kapcsolni az „All Edge" kapcsolót. A rácsok persze nem mindig állnak úgy automatikusan, ahogy szükség van rájuk, de ezek a hiányosságok a már sokat emlegetett „Edit Mesh" utasítással orvosolhatók.

Pókháló

Létezik egy objektum, ami kifejezetten igényli, hogy a Lattice módosítóval hozzuk létre. Ez nem más, mint a „Spider" nevű bedolgozómodul által alkotott parametrikus pókháló. A néhány megadott sugár és egyéb adat segítségével véletlenszerűen pókhálót generáló parancs fontossága ugyan vitatható, de az tény, hogy míg végre nem hajtjuk a „rácsozás" parancsot, addig az objektumnak szinte semmilyen hasznát nem vesszük, hiszen csak egy pókháló alakú síkidomot hoztunk létre.

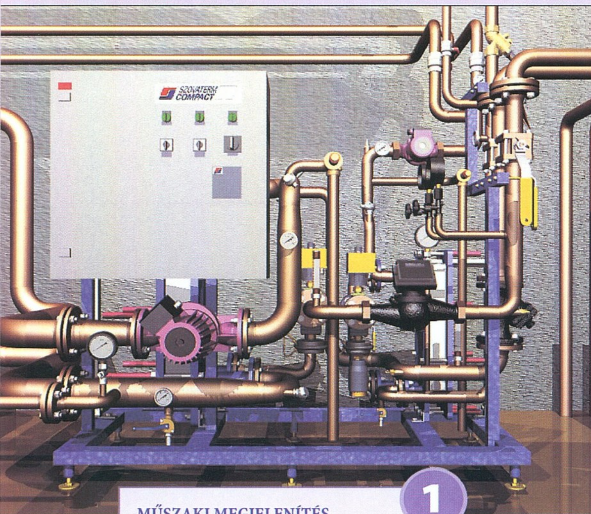
Lattice és Morph

A „Morph", azaz morfózis egyike a leglátványosabb animációs eszközöknek. Használatát azonban számos tényező nehezíti. Nemcsak az alkotópontok számának kell megegyeznie, de az alkotóélek is komoly galibákat okozhatnak. Könnyen belátható, hogy morfózissal rendkívül körülményes egy-egy testből álló objektumot „átvinni" egy több, különálló egységből álló objektummá. Az alkotóélek sokszor keresztezik egymást, így a pontok hiába vannak a helyükön, a felület mégis kusza és egyenetlen lesz. A fenti okok miatt a morfózist leginkább egyazon objektum különböző változatai közti átmenet számítására használjuk. Ha egy test elég sok alkotópontból áll ahhoz, hogy alakja csupán a pontok halmazából kirajzolódjon, akkor elegendő csak a pontokat megjeleníteni a morfózis során. Így az összekuszálódó alkotóélek nem okozhatnak problémát. Ilyenkor a morfózis elvégzése után alkalmazhatjuk a Lattice módosítót úgy, hogy a „Junctions only" kapcsoló legyen bekapcsolva.

ifj. Petrus Ferenc



3. ábra: Az íves ablak osztásai, a homlokzati rácsozás, sőt még a kúpcserepek is egyetlen paranccsal hozhatók létre



1

MŰSZAKI MEGJELENÍTÉS
Horváth Arnold
A jövő energiatakarékos hőközpontja

A Szovaterm KFT. jóvoltából lehetőségem nyílt az általuk gyártott hőközpontcsalád egyik tagját tanulmányozni, és számítógépen teljes egészében felépíteni. A mintegy 1800x800x600mm befogaló méretű készülék modelljét kizárólag saját fejlődésem céljából építettem fel, az eredményt a Kft. nem használta fel.

A használt szoftver 3D Studio MAX 2.0. A modellezéshez CAD-et nem használtam, a blokk minden eleme a MAX-ban készült. Jellemzői: objektumok száma: 1025 (+ 210 Helpers), felületek száma: 308 843, anyagok száma 85. Az objektumok méretének tűrése kisebb, mint 1 mm.

ÉPÍTETT KÖRNYEZET, Graphidea Kft.
Étterembelső

A képek egy orosz megrendelésre készült étterem belsőépítészeti és berendezési terveit mutatják. Ezért kérem a tisztelt bírálókat, hogy ha ízlésükkel nem tökéletesen találkoznak a tervek, akkor is csak a 3D munkát, a látványt értékeljék. Az esetleges idegenkedés oka ugyanis valószínűleg a két kultúra különbségeiben keresendő. Kétféle terv készült. Egyik liliában pompázó, klasszikus elemekre asszociáló oszlopfőkkel, a másik kicsit vidámabb, fa szerkezetekkel dolgozó elképzelés. Az animáció érdekessége, hogy a terveket bemutatja a nyers falaktól a belsőépítészeti munkán át a bútorozásig. A felhasznált program: 3D Studio R4

2





Pályázati feltételek

A LÁTVÁNYOS KÉPEK pályázat kiírását megtalálják lapunk 2/5 (szeptember-októberi) lapszámában, a lap www.cadvilag.hu webhelyén, vagy igényelhetik a kiadónál. Az első fordulóra 21 szerzőtől mintegy 60 képet kaptunk. Az ezek közül a pályázatra elfogadott anyagokat folyamatosan közöljük. Kiírásunk értelmében a pályázat eredményét 1999. májusi számunkban tesszük közzé, és az eredményhirdetéskor figyelembe vesszük az addig le nem közölt anyagokat is. Vagyis szeretnénk újabb és újabb kollégákat a buzdítani a részvételre. Addig mi azon vagyunk, hogy az Autodesk által eredetileg kategóriánként felajánlott egy-egy 3D Studio MAX/VIZ programokon túl további értékes díjakat is ki tudjunk osztani.

A második forduló beküldési határideje ***1998. november 30.***

3

MULTIMÉDIA, Pócza Zoltán
Atlantis US Space Shuttle

A kép eredetileg a DemoREEL-emhez készült és az AfterBurner v0.85 béta tesztelésére 3D Studio R2.5-tel. A hitelesség érdekében több száz, fellövésről készült fotót és videót néztem meg. Ennek köszönhető a jelenet – remélem figyelemre méltó – részletessége is. Az űrrepülőgép modellezéséhez a SurfaceTools bedolgozó-modult, egy Spline alapú modellezési eljárást használtam. A Booster rakéta, és a kilövő állvány hagyományos modellezési technikával készült. A kép némi utómunkálatokat is igényelt, mint például a színkorrekció, kontraszt, stb. Ezeket Adobe Photoshop 5.0-ban végeztem el.



Kérjük a leírásokat pótolni!

Köszönettel vettük Szőke Attila nevű pályázónk beküldött anyagait. Ő volt az, aki az állóképek mellett AVI formátumú, többségében igen látványos és jól kidolgozott animációkat is küldött. Ezek közül négyet az új CD Mellékletünkön – versenyen kívül – közzé is teszünk. Mivel azonban kiírásunk kimondottan állóképekre, mégpedig leírással együtt beküldött állóképekre szólt, nem lenne tisztességes a többi pályázóval szemben, ha feltételeink alól kivételt tennénk. Kérjük tehát Szőke Attilát és mindazon pályázókat, akik elspórolták a képek kommentálását, hogy pótolják azt, és mi a következő fordulókra elfogadjuk az ily módon hiánypótolt anyagokat.

4

ÉPÍTETT KÖRNYEZET
Larix Kft. Architect Studio
Zeneiskola látványterve

Nyíregyházán a Vay Ádám körúton a Megyei Művelődési házzal szembeni üres telekre a Polgármesteri Hivatal pályázatot hirdetett egy Zeneiskola beépítési tanulmány elkészítésére. A képek a tanulmányterv alapján készültek. Cégünk társtervezőként szerepelt, valamint a látványtervek elkészítését végezte. Az épület mintegy 8.000 m^2 nagyságú a telek adottságait figyelembe véve „U" alakú nyitott átriumos beépítésű. A jól érzékelhető donga tetők alatt hangversenyterem valamint az ellentétes oldalon tornaterem húzódik meg. Az utcafronti homlokzat felől nézve a jobb oldali donga a bejáratot kihangsúlyozó kiugrás miatt kis szögben vágott, melynek következtében a kialakult ívet számítógép nélkül lehetetlen lenne kiszerkeszteni. A 3D-ben felépített épületről homlokzat, vagy metszet levételi módszerrel sikerült a donga alatti nagyméretű üvegportál kontúrvonalát megszerkeszteni. A modell Auto-Architect, a látványtervi kidolgozás 3D Studio MAX programmal készült.



5

ÉPÍTETT KÖRNYEZET,
Kerezsi László, Vision Graphics Kft.,
Budapest Ferihegy II Repülőtér B terminháljának tranzitvárója

A képet 1997 nyarán készítettem az Airport Development Corporation megrendelésére. Az utóbbi évek egyik legnagyobb beruházásaként épülő új terminál építésze a KÖZTI Rt., belsőépítésze az ADC részéről Roberto Navarro úr. A kép elkészíttetésének célja kettős volt, egyrészt a tranzitváró területén található üzletek leendő bérlőinek meggyőzésére, másrészt az épület belsőépítészeti koncepciójának a megrendelő LRI számára való bemutatására szolgált. A modell a KÖZTI Rt által készített kétdimenziós AutoCAD alaprajzok és -metszet felhasználásával készült. A tranzitváróban tartózkodó emberek - néhány kivételtől eltekintve - mind a Sashegyi Szocreál Club tagjai, melyek között megtalálhatók az alkotók is. A kép elkészítésében segítségemre voltak: Jágfalvi Miklós (fotók), Türi József (szkennelés, Photoshop) és Ragó József (a bár modellezése)

Felhasznált szoftverek: AutoCAD R13h, 3D Studio MAX 1.2, Adobe Photoshop 3. A geometria: 80 000 háromszögből áll, ebből kb. 60000 a jobb sarokban álló növény.





6

ÉPÍTETT KÖRNYEZET, Nagy Zsolt
Virtuális Áruház, fantáziaépület

20 éves hallgatója vagyok a Széchenyi István Főiskola nulladik évfolyamának. Képem alapötletét a mostanság divatos virtuális valóság /Cybertér/ adta. Egy helyi (győri) illetőségű Internet-Home Shopping fejlesztő cég figyelmét szeretném felkelteni a 3DStudio MAX-ban rejlő számukra is kiaknázható lehetőségekre /például virtuális terek létrehozása,ezek VRML exportálásának lehetősége Internetre/.Egy folyamatban levő otthoni /Internetes/ vásárlással kapcsolatos Project-hez szeretném ajánlani a bemutatott áruházat és annak VRML változatát. Sajnos, időhiány miatt az Önöknek elküldött anyag még nem végleges állapotú. Technikai érdekesség a RayTrace technika /kicsit talán túl is hangsúlyozott/ használata. A modell Internetre történő adaptálásának szándéka miatt törekedtem a felületek számának minimalizálására.

Az elkészítéshez használt szoftver a 3D Studio Max 2.0 változata Windows 95 környezetben. A modell 527 objektumot, 363 789 felületelemet és 29 darab anyagot (köztük 6 Multi Material) tartalmaz.



8 MŰSZAKI MEGJELENÍTÉS
Ifj. Petrus Ferenc
Kalóz kategóriájú vitorlás

Egy kedves barátomnak ígértem meg egy nyáron, hogy készítek számára egy „kalóz" kategóriájú vitorlást. A helyzetemet nehezítette, hogy ilyen járgányt a valóságban csak egyszer láttam, így kénytelen voltam csupán fényképekre hagyatkozni. A legnehezebb természetesen a hajótest megalkotása volt. Ez egy „Loft" objektum, amely – sok-sok próbálkozás után – a „Fit" parancs segítségével nyerte el végső formáját. A vitorlák NURBS felületek, ezért lehetett őket ilyen szépen hajtogatni az FFD módosítóval. A víz a „Noise" utasítás hatására hullámzik, de a hajó hullámkorbácsoló hatásának modellezéséhez szükség volt az „Affect region" módosító parancsra is. A munkához a 3D Studio MAX 2.5 változatát használtam.

7 MULTIMÉDIA, SCR Madison Studio
Egy játékintro hősnője…

A cég alaptevékenységei körébe tartozik komplett animációs intro és reklámfilmek készítése. A pályázatra beküldött kép egy ilyen – sajnos meg nem valósult – munka, egy játékintro előzeteseként készült, és a hősnő figuráját ábrázolja, amint éppen… A munkához felhasznált szoftverek a 3D Studio MAX 2.0, Fractal POSER 3.0 és az Adobe Photoshop 4.01 változata.

9 MULTIMÉDIA, Szabó Miklós – *Kémlégy*

Bár a beküldött képeim alapötlete már régebben megvolt, megvalósításukra csak a pályázat alkalmából került sor. A Kémlégy egy játékötleten alapul, azt hivatott illusztrálni. Manapság a játékpiac túltelített, sok egyforma alapon nyugvó alkotással. A Kémlégy mindenképpen sok újdonságot tartalmazna, főleg a repülő szimulátorokat kedvelők nagy örömére. Lényegében egy "légy szimulátor" lenne, és a legyeket – a jövő század technológiájának köszönhetően – a kémiparban hasznosítanák. A játékosnak egy technikust kellene alakítania, aki a miniatűr kamerával felszerelt legyet egy bevetésben távirányítja. A képen egy ideiglenes labor látható, ahol éppen egy legyet készítenek fel a bevetésre. A kép a 3D Studio MAX 2.0 változatával készült.



Az előválogatás jogát fenntartjuk!

A beküldött és a kiírásnak megfelelő pályázati anyagok rovatvezetőnk által előzsűrizésre kerülnek. Amennyiben a beküldött anyagok minősége vagy eredetisége kérdéses lehet, úgy fenntartjuk a jogot arra, hogy egyes pályázati anyagokat ne fogadjunk el.. Az el nem fogadás tényéről levélben értesítjük a pályázókat, illetve az esetleges kétségek tisztázása céljából megkeressük őket. A beérkezett pályázati anyagokat egyébként bizalmasan kezeljük, az el nem fogadott anyagokat megsemmisítjük.

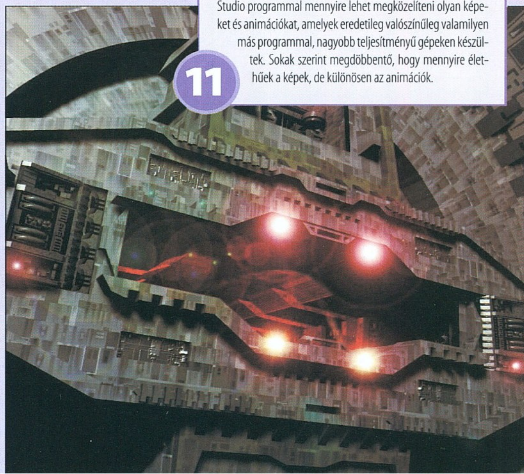
10 MŰSZAKI MEGJELENÍTÉS,
Csenki József, *ACSI Logisztika Rt. Kísérleti Gyár, Tartály*

A kép valós termékhez kapcsolódik. Az AutoCAD R14 modell látványképe az AutoCAD Render parancsával készült. A látványtervek a megrendelők felé küldött árajánlatok részét képezik, a kapcsolódó AutoCAD rajzok pedig alapjai a termékek gyártási, vagy szerelési dokumentációjának.



11 MULTIMÉDIA
Márkus Csaba
Űrháborús kocka a BABILON5 filmből

Az űrháborús képeket a PRO7-en vetített filmsorozatból mintáztam. A film címe BABILON 5 volt. A képeket, illetve az animációkat azért készítettem, mert kíváncsi voltam, hogy a 3D Studio programmal mennyire lehet megközelíteni olyan képeket és animációkat, amelyek eredetileg valószínűleg valamilyen más programmal, nagyobb teljesítményű gépeken készültek. Sokak szerint megdöbbentő, hogy mennyire élethűek a képek, de különösen az animációk.



Zoom és kurzormenü

A címben szereplő két AutoCAD-funkció természetesen nem függ szorosan össze. Célunk a közismert és igen sűrűn előforduló „zoomolás" néhány ritkábban használt lehetőségének vizsgálata. Szeretnénk megmutatni azt, hogy ezek talán kissé méltatlanul szorultak háttérbe, bizonyos feltételek között igen jól használhatók lehetnek a napi szerkesztőmunka során. A kurzormenü úgy kerül e tárggyal kapcsolatba, hogy ez talán a leggyorsabban, legkönnyebben használható menü és ezért célszerű a legsűrűbben előforduló funkciók céljára kihasználni. Kézenfekvő, hogy a „zoomolás" éppenséggel ezek közé tartozik. A tárgyalt példák némelyike DOS, mások Windows, de többnyire mindkét környezetben használhatók, és közöttük lesz olyan, ahol a kurzormenü által nyújtott szolgáltatás hatékonysága más módon nem is érhető el.

Alapok

A továbbiakban a „zoomolást" a szokásosnál általánosabb értelemben használjuk úgy, mint nézetbeállítást, beleértve a TOL (PAN) funkciót és a DNÉZET (DVIEW) parancs belső ZOOM/PAN lehetőségeit, sőt szóba kerülnek a térbeli nézetbeállításhoz használható CAMERA- és TARGET- (CÉL-) mozgatási funkciók is.

Bár az itt tárgyaltak egy része minden AutoCAD-felhasználónak hasznos lehet, bizonyos funkciók a Release 14-et használóknak eleve rendelkezésre állnak, ezekre értelemszerűen nekik nincs szükségük, és azoknak sincs, akik különleges AutoCAD-meghajtó birtokában, annak szolgáltatásai között találják meg ezeket a segédeszközöket. A régebbi, különösen a DOS alapú AutoCAD-ot használók számára azonban nyújthatnak valami újat, és ők sincsenek kevesen.

Fontos, hogy a ZOOM parancsot használó megoldások „transzparensek", azaz más rajzi parancsok végrehajtása *közben* is működnek, a DNÉZET parancsra alapozottak azonban *nem*. Talán az sem okoz nagy meglepetést, hogy a Windows alapú AutoCAD-ba beépített valós idejű ZOOM/PAN funkciók lényegesebben gyorsabbak és kevésbé regenerálásigényesek a DNÉZET-nél, de hát a régebbi verziókban ez utóbbi áll rendelkezésre. A DNÉZET használatakor azoknak, akik különböző FKR (UCS) koordinátarendszereket is használnak, ügyelniük kell arra is, hogy a WORLDVIEW rendszerváltozó befolyásolja a parancs működését. Ha WORLDVIEW értéke 0, akkor az aktuális FKR-ben, ha pedig az érték 1, akkor FKR-től (UCS-től) függetlenül a világ-koordinátarendszerben értelmezendők a DNÉZET-ben megadandó forgatási adatok.

Közismert, hogy az AutoCAD menükezelését lényegében az ACAD.MNU fájl határozza meg. Ez a fájl a megfelelő szabályok betartásával könnyen módosítható bármely közönséges szövegszerkesztő program segítségével. Az ACAD.MNU-ben megtalálhatók azok a területek, amelyek a mutatóeszközök (egér, tablet kurzor) használatát tárgyalják. Ez a 4-4 terület a ***BUTTONS1,... ***BUTTONS4, illetve ***AUX1, ... ***AUX4 címszavakról ismerhető fel. Mi a továbbiakban a BUTTONS részt tárgyaljuk, de az AUX területet is teljesen azonosan lehet kezelni. A BUTTONS rész a DOS alapú, az AUX rész a Windows alapú felhasználásnál érdekes.

Megjegyezzük, hogy az eredeti MNU fájlban található, //-el kezdődő sorok *megjegyzések*, melyek a program működését nem befolyásolják. Az ilyen sorokat példáinkban nem tüntettük fel. Úgy gondoljuk, így is egyértelmű, hogy a javasolt módosítások az eredeti fájl melyik tényleges jelentéssel bíró soraira vonatkoznak. Egyszerű javításokról van itt szó, melyet az is elvégezhet, aki a menüírás bonyolultabb szabályait nem ismeri. Elegendő arra ügyelni, hogy a módosításokat betűről betűre pontosan írjuk be, a sorokban véletlenül se legyen felesleges szóköz. Erre különösen a sorvégeknél kell vigyázni, hiszen ott nem látszanak. *(„Rendes" programozói szövegszerkesztők – például a Norton Editor – le is vágják a sorvégi szóközöket. – A szerk.)*

Ha módosítjuk az MNU fájlt, akkor tudnunk kell azt, hogy az AutoCAD valójában ennek egy lefordított, átalakított változatát fogja használni. Ez a DOS-os programoknál nem okoz nagy gondot, mert az AutoCAD következő indításakor észleli, hogy a forrásnyelvi állapot frissebb a lefordítottnál és automatikusan lefordítja. Ha az MNU fájl módosítását az AutoCAD futása közben (SHELL-ben) végeztük el, akkor pedig azonnal aktualizálni lehet az AutoCAD parancssorába beírt _MENU utasítással.

A windowsos AutoCAD-változatok azonban indításkor csak akkor aktualizálják a menüt, ha a régi, MNS, MNR, MNC kiterjesztésű fájlokat előzőleg töröltük. Mód van azonban a programfutás közbeni aktualizálásra is úgy, hogy most is elindítjuk a parancssorban a _MENU utasítást. Az ezt követően feltáruló fájlkezelő párbeszédablakban megkeressük és kijelöljük a MNU fájlt (csak azt, mást nem!), és megnyitjuk. A program figyelmeztet, hogy az MNS fájl módosulni fog, ezt tudomásul vesszük, majd lezajlik a menü frissítése.

Használjuk csak az egeret

Az alábbi *táblázat* a mutatóeszköz használatának egy lehetőségét mutatja be. A bal oldalon a megfelelően kialakított menürészek láthatók, a jobb oldal a hozzájuk tartozó billentyű-egérgomb kombinációkat tartalmazza. A vastagon nyomtatott sorok azok, amelyeket mi módosítottunk.

***BUTTONS2	
$P0=SNAP $p0=*	Shift + 2. egérgomb
^P;hDViewZOM;^P	Shift + 3. egérgomb
***BUTTONS3	
^P'zoom;_C;\5x;^P	Ctrl + 2. egérgomb
^P_dview;_all;;_PA;\\;^P	Ctrl + 3. egérgomb
***BUTTONS4	
^P'zoom;_P;^P	Ctrl + Shift + 2. egérgomb
^P_dview;_all;;\\;^P	Ctrl + Shift + 3. egérgomb

A 'zoom _P (ZOOM Előző) parancs olyan sűrűn használatos, hogy a windowsos AutoCAD-változatokban ikont is készítettek hozzá, gyors elérése érdekében. De még Windows alatt is gyorsabb lehet ezt a funkciót egérmozgatás nélkül, egyetlen billentyűkombinációval előhívni.

A 'zoom _C 5x parancs is magától értetődőnek tűnik. Ha azonban hagyományos módon hívjuk elő, akkor megkérdezi a nagyítás középpontját, majd az általunk meg-

adott nagyítási tényező szerintire állítja a nézetet. Kissé körülményes eljárás, helyette általában a ZOOM Windowsa jobb.

Az általunk tárgyalt változat azonban döntő előnyökkel járhat. Használata előtt vigyük a szálkeresztet a nagyítandó részlet egy pontja fölé, ezután a gombkombináció (itt Ctrl + jobb egérgom) hatására azonnal megtörténik a nagyítás, anélkül hogy a középpontra külön rá kellene kattintani. (Megjegyezzük, hogy az 5-ös faktort önkényesen választottuk, de a gyakorlatban elég jól bevált.)

A Ctrl + 3. egérgombbal jelzett menüsor a DNÉZET (DVIEW) parancs TOL (PAN) funkciójára épül. Ez a szokásos parancssori használat során két pont beadását igényelné a nézet eltolásához. Az itt használt módnak az a kellemes sajátossága van, hogy a gombkombináció megnyomásakor a szálkereszt aktuális pozícióját (külön gombnyomás nélkül) az eltolás első pontjának tekinti, a nézet azonnal követi az egérmozgást és a felhasználónak csak az elmozdítás végpontját kell beadnia.

A Ctrl + Shift + 3. egérgombos menüsor a DNÉZET utasítás parancssori használatának azon változatát hajtja végre, amikor az utasítás opciói közül egyet se választanánk ki, hanem e helyett kattintanánk. A DNÉZET ilyenkor a kattintással kijelölt pont körül egy nézetforgatási lehetőséget ajánl fel. A mi általunk használt módszer is ezt eredményezi úgy, hogy a gombkombináció megnyomásakor aktuális szálkereszt-pozíciót veszi forgási középpontnak (nincs szükség külön pontkijelölésre), és az ezt követő egérmozgatásra a nézet azonnal forog.

További bővítések

A **hDViewZOM** parancsot, egyebek mellett, a *keretben* látható AutoLISP program tartalmazza. A DOS-os AutoCAD-et használókat nem túlságosan kényeztették el a valós idejű „zoomolás" lehetőségével. Jobb híján a DNÉZET (DVIEW) parancson belüli ZOOM és PAN (TOL) használható e célra, azonban ezek előhívása kissé körülményes, ezért gyakorlatilag a síkbeli szerkesztés során nemigen használatosak. Ezek az AutoLISP eljárások azonban mentesítik a felhasználót a parancskiadás több lépésétől, a billentyűkombináció megnyomása után azonnal mozgathatjuk a nézetet.

A **hDViewPAN** parancs a *táblázatbeli* Ctrl + 3. egérgombbal jelzett funkciót hajtja végre „végtelenített" módon, azaz egy menetben több eltolási műveletet tesz lehetővé.

A **hDViewCAM** és a **hDViewTAR** parancsok a KAMERA és a CÉL mozgatását végzik

HZOOM.LSP LISTA

Ezt a fájlt egy olyan könyvtárba kell elhelyezni, melyet az AutoCAD automatikusan megtalál. Ilyen például AutoCAD könyvtár SUPPORT alkönyvtára. Használat előtt a fájlt be kell tölteni: (load „hzoom"), vagy az automatikus betöltés érdekében az ACAD.LSP vagy az ACADR14.LSP (vagy ACADR12.LSP, ACADR13.LSP) fájlba beillesztendő az alábbi sor:

(if (null c:hDView) (load „hZOOM"))

```
;98/09/07.  hZoom.LSP
(defun c:hDViewPAN ()
;A DVIEW (DNÉZET) parancs valós idejű PAN (TOL) funkciójának gyorsított elérése.
;A program végtelenítetten működik, a befejezéshez meg kell szakítani.
(prompt "\nKérem az eltolás (PAN) 1. pontját (ESC=Vége)")
(command "_DVIEW" "_all" "" "_PA" PAUSE PAUSE "")
(c:hDVieWPAN)
(princ)
);————-
(defun c:hDViewZOM (/ ocmd)
;A DVIEW (DNÉZET) parancs valós idejű ZOOM funkciójának gyorsított elérése.
;Előnye, hogy a ZOOM középpont tetszőlegesen vehető fel.
(setq ocmd (getvar "cmdecho")) (setvar "cmdecho" 0)
(prompt "\nKérem a ZOOM nézet új középpontját:")
(command "_ZOOM" "_C" PAUSE "1x")
(command "_DVIEW" "_all" "" "_Z" PAUSE "")
(setvar "cmdecho" ocmd)
(princ)
);————-
(defun c:hDViewCAM ()
;A DVIEW (DNÉZET) parancs CAMERA funkciójának gyorsított elérése a nézet gyors
;térbeli forgatásához. Végtelenítve hívják egymást hDViewTAR-al.
(prompt "\nAz új nézet középpont KAMERA mozgatáshoz (ESC=Vége, 2xENTER=Zoom):")
(command "_ZOOM" "_C" PAUSE "1x")
(prompt "\nForgasd a KAMERÁT és PICK (ESC=Vége, ENTER=Zoom).")
(command "_DVIEW" "_all" "" "_CA" PAUSE "")
(c:hDviewTAR)
(princ)
);————-
(defun c:hDViewTAR ()
;A DVIEW (DNÉZET) parancs TARGET (CÉL) funkciójának gyorsított elérése a
;nézet gyors térbeli forgatásához. Végtelenítve hívják egymást hDViewCAM-al.
(setq ocmd (getvar "cmdecho")) (setvar "cmdecho" 0)
(prompt "\nAz új nézet középpont a CÉL mozgatáshoz (ESC=Vége, 2xENTER=Zoom):")
(command "_ZOOM" "_C" PAUSE "1x")
(prompt "\nForgasd a CÉLt és PICK (ESC=Vége, ENTER=Zoom).")
(command "_DVIEW" "_all" "" "_TA" PAUSE "")
(c:hDviewCAM)
(princ)
);————-
(defun c:hDViewROT ()
;A DVIEW (DNÉZET) parancs egyszerű nézetforgató funkciójának gyorsított elérése.
(setq ocmd (getvar "cmdecho")) (setvar "cmdecho" 0)
(prompt "\nAz új nézet középpont a NÉZET forgatásához (ESC=Vége, 2xENTER=Zoom):")
(command "_ZOOM" "_C" PAUSE "1x")
(prompt "\nAdd meg a FORGATÁSI KÖZÉPPONTOT majd")
(prompt " forgasd a nézetet és PICK-el fejezd be.")
(command "_DVIEW" "_all" "" PAUSE PAUSE "")
(princ)
);————-
(defun c:hDView (/ kh ocmd p1)
;A DVIEW (DNÉZET) parancs gyorsított elérése az egyszerű térbeli
;nézetforgatás funkció elsődleges felajánlásával.
(setq ocmd (getvar "cmdecho")) (setvar "cmdecho" 0)
(prompt "\nVálasszon elemeket a dinamikus nézetbeállításhoz <ENTER= minden>:")
(setq kh (ssget))
(if (null kh) (setq kh "_ALL"))
(prompt "\nAz új nézet középpont a NÉZET forgatásához:")
(command "_ZOOM" "_C" PAUSE "1x")
(prompt "\nAdd meg a FORGATÁSI KÖZÉPPONTOT majd")
(prompt " forgasd a nézetet és PICK-el fejezd be.")
(command "_DVIEW" kh "" PAUSE PAUSE)
(setvar "cmdecho" ocmd)
(princ)
);————-
```

hasonlóan gyorsan úgy, hogy a forgatás előtt lehetővé teszik a nézet középpontjának megadását, azaz a kívánt rajzrészletnek a képernyő közepére helyezését. Ráadásul „végtelenítettek", kölcsönösen egymást hívják, felváltva hol a kamera, hol a cél mozgatását kínálva fel.

A **hDViewROT** eljárás a *táblázatbeli* Ctrl + Shift + 3. egérgombbal jelzett módszer bővített változata, amennyiben lehetőséget ad a nézetközéppont és a forgatási középpont kijelölésére is.

Az imént tárgyalt eljárások automatikusan az összes rajzelemet átadják a DNÉZET parancsnak, mentesítve a felhasználót ezek kijelölésétől. Nagy rajzok esetén azonban a DNÉZET igen lassan működhet. A hDView eljárás ezért nem automatizálja az elemkiválasztást, csak annyiban tér el az egyszerű DNÉZET parancstól, hogy elsődlegesen a hDViewROT-nál leírt forgatási funkciót indítja el, de lehetővé teszi a DNÉZET más opcióinak hagyományos használatát is.

Az AutoLISP-eljárások természetesen az AutoCAD parancssorából is elindíthatók nevük egyszerű beírásával. Érdemes kipróbálni őket, a nézetforgató parancsok a 3D szerkesztéseknél még a Windows környezetben is hasznosak lehetnek. Ha a menübe kívánjuk illeszteni valamelyiket, akkor azt a táblázatbeli menürészletben a Shift + 3. egérgombbal jelzett menüsorral azonos formában lehet megtenni.

AutoCAD R14-es felhasználójának nincs szüksége a DNÉZET ZOOM/PAN eljárásokra. Helyette ajánlhatunk választást az alábbiakból:

```
^P'zoom;_C;\1x;;;^P
^P'zoom;_C;\5x;;;^P
'_pan
^P'_zoom;;^P
```

Az első két sorban lévő utasítások a megfelelő gombkombináció megnyomása után kérik a nézet középpontját, majd előhívják a valós idejű ZOOM funkciót. A nagyítandó rajzrészlet így a képernyő közepére kerül. A második sor annyiban különbözik az elsőtől, hogy automatikusan ötszörös nagyítást eredményez a kijelölt pont körül. A harmadik sor az egyszerű valós idejű TOL, a negyedik a valós idejű ZOOM funkciót hívja fel a szálkereszt aktuális pozíciójába.

Ha valaki kifogásolná, hogy e cikkben a ZOOM túl nagy szerepet kapott, pedig más parancsok gyors elérése is fontos, igaza van. Hogy egy más példát is hozzunk, a CADvilág régebbi számainak egyikében (1. Évf. 2. szám, a cikk szerzője nem volt feltüntetve) részletesen ismertették a régebbi AutoCAD-verziót használók számára a Futó Tárgyraszter-szerű gyors pozicionálás megvalósításának egy lehetőségét. Emlékeztetőül röviden itt közöljük a megfelelő kurzormenürészt:

```
***AUX1
;
_end,_int,_mid,_cen \
```

Ennek eredményeként a középső egérbillentyű átprogramozódik. A szálkereszt a kívánt rajzelem közelébe mozgatva, majd a 3. (középső) egérgombot megnyomva, a felsorolt eszközök egyikének megfelelően ráugrik a legközelebbi Végpont, Metszéspont stb. valamelyikére. Megjegyezzük, hogy a felsorolásban tetszőleges tárgyraszterelemek tetszőleges számban és sorrendben szerepelhetnek, a sorrendnek azonban meghatározza a prioritást.

Hernádi János

Görberajzolás

Akik AutoCAD-del dolgoznak, hozzászoktak ahhoz, hogy rajzaikat, modelljeiket a hagyományos technikák esetén a megszokottnál lényegesen pontosabban tudják elkészíteni. A CAD programoknak ez a kedvező tulajdonsága azonban nemcsak a szabályos geometriai elemekre: egyenesekre, körökre vagy síkokra, hengerekre stb. igaz, hanem még a kevésbé szabályos, vagy akár tetszőleges, szabad alakú rajzelemekre is, amilyenek a szabad lefutású görbék, felületek és testek. Másfél évtized óta oktatom az AutoCAD-et különböző életkorú, képzettségű és foglalkozású hallgatóknak. Egyik érdekes tapasztalatom, hogy alig-alig használják ki az AutoCAD-nek a szabad vonalvezetésű görbék, felületek és testek szerkesztése terén kínálkozó lehetőségeit, mégpedig azért nem, mert nem ismerik eléggé a szükséges geometriai alapokat.

Az AutoCAD-ben szabad lefutású görbéket spline-okkal lehet rajzolni. A szó eredeti jelentése az a hajóácsok által használt, fából készült, rugalmas vonalzó, mellyel a hajóépítésben szükséges változatos görbéket rajzolták a mesterek a nyersanyagra vagy az úgynevezett rajzpadlás padlójára. Egy ilyen, görcsmentes, egyenletes vastagságú, homogén anyagból gyalult, vékony vonalzóval igen egyszerűen lehet tetszőleges alakú, bizonyos peremfeltételeknek megfelelő, sima görbéket rajzolni úgy, hogy megfelelően meghajlított helyzetben néhány nehezékkel kitámasztják a vonalzót.

Ez a látszólag primitív módszer meglepően pontos szerkesztést tesz lehetővé: például négy nehezék alkalmazásával szabatos körív szerkeszthető olyan kis helyiségben is, ahol az ív középpontja a helyiséget határoló fal túloldalán van, így nem lehet a szokásos módon egy cöveket és hozzá kötött zsinórt használni körző gyanánt.

Természetesen nem csak körív szerkesztésére használható a spline. Néhány jól elhelyezett nehezék segítségével tetszőlegesen alakíthatjuk a görbét bizonyos határok között (azaz amíg el nem törik).

Az elmúlt három évtizedben az alkalmazott matematika a fenti ősi szerszámhoz igen sokban hasonló módon használható görbecsaládot fejlesztett ki, melyet szintén spline-nak neveztek el. Nagy figyelmet szenteltek arra, hogy a felhasználó kevés adattal és interaktívan tudja vezérelni a görbék (magasabb fokszámú parabolák) alakját.

A spline-okat paraméteres egyenletrendszerek határozzák meg. A paraméter egy független változó, melynek minden egyes értékéhez az x, y – és amennyiben térgörbéről van szó – a z koordináta egy-egy értékét rendelhetjük hozzá. A görbét parametrikus megadás esetén tehát az x, y és z egy-egy függvénye írja le. Képzeljük el, hogy a görbénk egy útvonalnak felel meg, melyet valamilyen járművel különböző „menetrendek” szerint többször is bejárunk. Mehetünk például állandó sebességgel, de egyenletesen gyorsulva is, vagy egyszer gyorsabban, másszor kissé lassabban. Belátható, hogy a „menetrendek” száma végtelen sokféle lehet. Ha az x, y és z helykoordinátákat az idő függvényében adjuk meg, ezzel tulajdonképpen paraméteres egyenleteket írunk fel, ahol az idő mint független változó a paraméter.

A vektorgrafikai szoftverek (melyek nem közvetlenül a képpontokat manipulálják, hanem egyenesekkel és görbékkel építik fel a képeket) kiterjedten használják a spline-okat. Ilyen szoftver például a CorelDRAW vagy az MS Word rajzoló programrésze, de spline-okat lehet rajzolni az MS Paintben is, és a 3D Studio pedig a spline-technikára épül: a program egyenesek és körök helyett is speciális spline-okat használ.

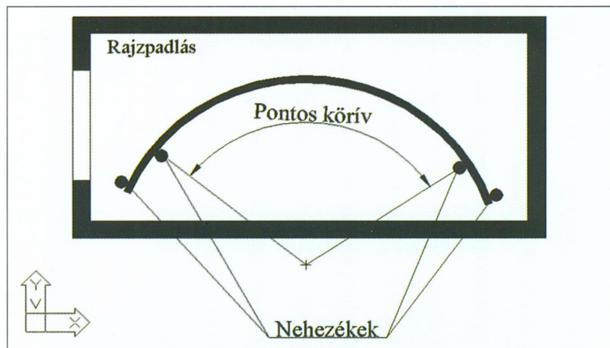
Az AutoCAD R13 és R14 változatában és az AutoCAD LT-ben a *Spline* parancs segítségével rajzolhatunk tetszőleges lefutású, sima görbéket. Az alábbiakban az AutoCAD R14 magyar változat parancsait ismertetjük, de értelemszerűen vonatkoznak a leírtak a többi változatra is.

Nézzük meg először, hogyan lehet spline-t szerkeszteni az AutoCAD-ben.

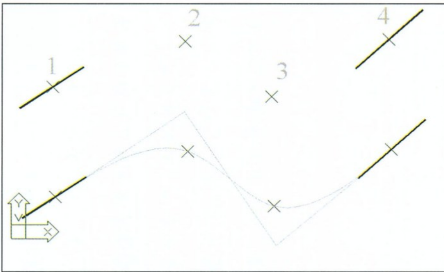
Rajzoljunk spline-t az 2. ábra négy pontján keresztül úgy, hogy a görbe első és utolsó pontjához tartozó érintő is adott. Ha meghívjuk a *Spline* parancsot, akkor az alábbi menü jelenik meg a parancssorban:

`Objektum/<Adja meg az első pontot>:`

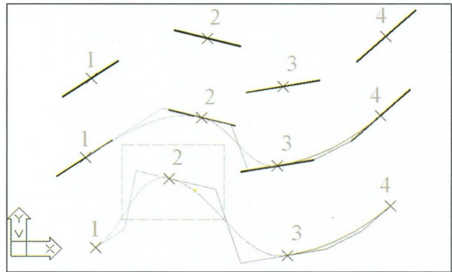
Adjuk meg a Pont tárgyraszter beállításával az 1–4 pontokat egymás után, majd nyomjunk Entert. Eddig az AutoCAD folyamatosan rajzolt egy, a pontokon átmenő, sima lefutású görbét, az Enter után a kurzor visszaugrik az első pont környezetébe, és azt



1. ábra



2. ábra



3. ábra

várja, hogy az első ponthoz tartozó érintőt jelöljük ki egy másik pontjával. A *Szomszédos* tárgyraszter segítségével adjuk meg az érintő egy tetszőleges pontját. Figyeljük meg, hogy ha ez a pont az első ponthoz közelebb esik, a görbe görbülete nagyobb lesz, ha távolabb, akkor a görbület kisebb (emlékeztetőül: a görbületi sugár ezzel ellentétesen változik).

Billentyűzzük be az *splframe* rendszerváltozó nevét. Az AutoCAD alapbeállítása esetén a rendszerváltozó értéke „0". Írjuk ezt át „1"-re. Látszólag nem történik semmi, de ha ezután kiadjuk a *Regen* parancsot, akkor az éppen megrajzolt spline mellett egy folytonos, egyenes szakaszokból álló, vonalláncszerű rajz is megjelenik. Ezt a spline keretének nevezik. Az AutoCAD szóhasználatával a keretet alkotó egyenes szakaszok végpontjai a csomópontok, azok a pontok pedig, amelyekre a spline-t ráillesztettük (a 2. ábrán az 1–4. pontok), az ún. töréspontok. A spline, amely szerkesztésünk eredményeképpen létrejött, ún. NURBS spline (Non Uniform Rational B-Spline), mely a spline-ok nagy családjának egy speciális fajtája. Ahelyett, hogy belemélyednénk a görbe matematikai elemzésébe, inkább azt vizsgáljuk meg, hogy a felhasználó szemszögéből milyen tulajdonságaival tűnik ki.

A rajzolt spline az előre megadott pontokra, melyekre illesztve a szerkesztést elvégeztük, általunk szabályozható pontossággal illeszkedik. Ha parancs kiadása nélkül a görbére vagy a keretre rákattintunk, a szokásos módon megjelennek a fogók. Megfigyelhet-

jük, hogy a fogók megegyeznek a csomópontokkal és a töréspontokkal. Próbáljuk meg nyújtani a görbét valamelyik töréspontja mint fogó segítségével. Látható, hogy könnyen alakítható a görbe, vele együtt változik a hozzá tartozó keret is.

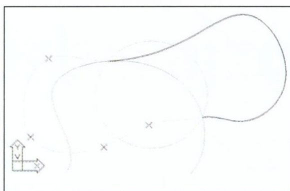
Figyeljük meg, hogy ha a görbét a csomópontoknál megragadva nyújtjuk, az eredményképpen kapott új görbéről eltűnnek a töréspontok fogói. Ezekre ilyenkor nincs is szükség, hiszen az előre fölvett pontokra a görbe a továbbiakban nem illeszkedik.

Vegyük észre a spline-nak azt a tulajdonságát, hogy a keret első és utolsó pontja egybeesik a görbe első és utolsó pontjával, az első és utolsó görbepont érintője pedig egy egyenesbe esik a keret első és utolsó szakaszával. Ez a tulajdonság nagyon fontos a spline-ok alkalmazása során. Ha ugyanis rajzoltunk már egy görbét (körívet, vonalláncot vagy egy másik spline-t), és úgy akarjuk folytatni, hogy ne legyen a csatlakozás helyén törés a görbe lefutásában, úgy meg kell határoznunk az első görbe érintőjét, és a keretet ennek egyenesébe kell húznunk a fogók *Nyújt* opciója felhasználásával.

Ha egy görbét úgy kell megrajzolni, hogy nemcsak néhány pontot ismerünk, melyen át kell haladnia, hanem adottak ezekben a pontokban az érintők, úgy a 3. ábra szerint két-két pontra szerkesztünk meg egy spline-t, a példában ezeket különböző színnel rajzoltuk. Ha a 2. pontot utólag át akarjuk helyezni, akkor az ábra szerinti ablak kijelölésével tudjuk ezt elvégezni úgy, hogy a két görbe érintője párhuzamos maradjon az eredetivel. (Természetesen az ablak metsző ablak, tehát a kijelölést a jobb alsó sarokban kell kezdeni és a bal felső sarokban befejezni.)

Ha a közös pont eltolása után az érintő irányát is meg kell változtatni, úgy azt csak a keret megfelelő pontjainak átszerkesztésével lehet végrehajtani. Ennek kipróbálását az olvasóra bízzuk.

A megrajzolt görbét a fogók és a *Splinedit,* vagy álnevén *Spe* parancs segítségével szerkeszthetjük. Ha parancs kiadása nélkül kiválasztjuk a szerkesztendő spline-t, és az SPLFRAME rendszerváltozó 0 értékre van állítva, akkor a fogók az illesztési pontokban jelennek meg. Ha az SPLFRAME értéke 1, vagyis látszik a keret, akkor mind az illesztési pontokban, mind a keret kontrollpontjaiban megjelennek a fogók, sőt a spline-t a keretre való rákattintással is kiválaszthatjuk.



4. ábra

A görbe alakja könnyen módosítható a fogók segítségével. Figyeljük meg azonban, hogy ha a kontrollpontokat mozdítjuk el nyújt üzemmódban, akkor az illesztési pontok eltűnnek, és nem is lehet többé előváráZsolni azokat.

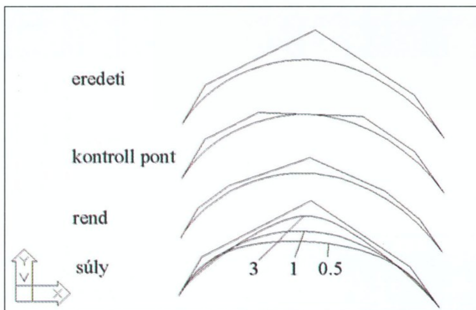
A *Splinedit* parancs hívásakor a spline kiválasztása után a kontrollpontok helyén (a keret egyes töréspontjaiban) fogók jelennek meg, és az

```
Illesztési adat/Zár/KOntrollpont mozgatás/Finomít/mEgfordít/Vissza/<Kilép>:
```

menü jelenik meg a parancssorban. Nézzük végig a parancs működését. Az „Illesztési adat" opcióválasztásakor a fogók az illesztési pontokra kerülnek át és a

```
Hozzáad/Zár/TÖröl/Mozgat/TIsztít/Érintők/tűRés/<Kilép>:
```

almenü lesz látható. A „Hozzáad" ág választása után meg kell adnunk egy illesztési pontot. Ha ez a spline két végpontja közül az egyik, akkor új illesztési pontok megadásával meghosszabbíthatjuk a spline-t. Ha egy közbenső illesztési pontot adunk meg, akkor a megadott pont és a következő illesztési pont közé eső görbeszakaszt módosíthatjuk új illesztési pont megadásával. Illesztési pont kiválasztásakor a fogó ugyanúgy színét váltja, mint a közönséges fogó üzemmódban (vagyis a fogó üres kék négyzetről kitöltött piros négyzetre változik).



6. ábra

Érdemes megfigyelni a spline egy igen nevezetes tulajdonságát: új illesztési pont közbeiktatásakor csak a kijelölt spline-szakasz változik, a görbe lefutása más helyen érintetlen marad. Bizonyára hamar rájön az olvasó, hogy a leírt eljárással a spline minden szakasza helyileg módosítható, kivéve az első és a második illesztési pont közöttit. Itt csak akkor tudunk beavatkozni, ha előzőleg a spline lefutását megfordítjuk. Ezt a műveletet a mEgfordít menüág választásával hajthatjuk végre, és eredménye az lesz, mintha ugyanazt a spline-t rajzoltuk volna fel, csak az illesztési pontokat fordított sorrendben jelöltük volna ki.

Ha a „Mozgat" ágat választjuk, akkor az AutoCAD az első illesztési pontot jelöli meg piros fogóval, és az alábbi újabb almenü lesz látható a parancssorban:

```
köVetkező/Előző/Pont kijelölése/Kilép/<Adja meg az új helyet>:
```

A menü egyes opcióival kényelmesen választhatunk egyet az illesztési pontok közül és el is mozgathatjuk. Megjegyezzük, hogy kevesebb egérkattintással ugyanezt elérhetjük akkor is, ha minden parancs nélkül, egyszerűen a fogókat használjuk Nyújt módban. Az almenükből a „Kilép" ágon keresztül jutunk ki.

A „TIsztít" menüág segítségével az összes illesztési pontot eltávolíthatjuk a spline-ról. Ugyanez történik akkor is, ha a keret egyik kontrollpontját mozdítjuk el, akár a „KOntrollpont mozgatás" menüággal, akár fogók segítségével. A spline-ról egyszer már eltávolított illesztő pontokat csak a Vissza paranccsal lehet újra visszahozni a görbére.

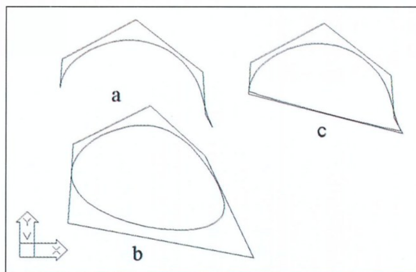
Az „Érintők" opcióval az spline első és utolsó pontjának érintőjét tudjuk utólag beállítani. Ekkor az alábbi almenü lesz látható:

```
Rendszer alapérték/<Adja meg a kezdő érintőt>:
```

majd

```
Rendszer alapérték/<Adja meg a vég érintőt>:
```

Ha a „Rendszer alapérték" ágat választjuk, akkor az AutoCAD olyan spline-t rajzol,



5. ábra

ahol a keret első három vagy utolsó három kontrollpontja egy egyenesre esik. Ugyanez az eset áll elő akkor, ha a spline rajzolásakor az „Adja meg a kezdő érintőt:" vagy az „Adja meg a vég érintőt:" promptra „Enter"-rel válaszolunk.

Legyen adott a 4. ábrán látható lila kör és azt két pontban metsző zöld spline, valamint a fekete és a sötétkék pontok. Szerkesszünk két spline-t, melyek közül az első áthalad a fekete pontokon, a második a sötétkék pontokon, s mindkettő egyik végpontja az egyik metszéspontban érintőlegesen csatlakozik a zöld spline-hoz, másik pedig a másik metszéspontban merőlegesen (szabatosabban kifejezve: a másik végpont érintője egyezzék meg a zöld spline normálisának irányával).

A feladatot megoldhatjuk úgy is, hogy egy-egy tetszőleges spline-t rajzolunk, majd a *Splinedit* paranccsal feltételről feltételre hozzáigazítjuk a feladat kiírásához, de úgy is, hogy a *Spline* parancs segítségével azonnal a megfelelő peremfeltételeket biztosítjuk. A végérintők beállításához az *Érintő,* ill. *Merőleges* tárgyraszter beállításokat kell használnunk. Javasoljuk, hogy az olvasó mindkét módszert próbálja ki.

Az utólagos szerkesztésre azért is szükség lehet, mert minden illeszkedési problémának két megoldása van: a görbe befuthat a végpontba balról és jobbról is. Az általunk kívánt eset beállítása esetenként nehézségbe ütközik és csak többszöri próbálkozásra sikerül.

Tapasztalatunk szerint a „tűRés" menüpont hívására ritkán van szükség, segítségével azt lehet megadni, hogy az illesztési pontoktól mekkora lehet a spline legnagyobb megengedett távolsága.

A „Zár" menüággal egy nyitott spline-t be tudunk zárni. Zárt spline esetén a parancssori menü az alábbi módon változik:

```
Illesztési adat/Nyit/KOntrollpont mozgatás/Finomít/mEgfordít/Vissza/Kilép
```

Megjegyezzük, hogy kétféle módon lehet egy nyitott spline-t bezárni. Ha a spline rendelkezik illesztési adatokkal, akkor az 5. ábra nyílt spline-ja az 5. b ábra szerint záródik, ha az illesztési adatokat előzőleg eltávolítottuk akár a „TIsztít" menüággal, akár úgy, hogy a kontrollpontok egyikét elmozdítottuk, akkor az eredmény az 5. c ábrának megfelelően alakul.

Spline-t legkevesebb két illesztési pontból lehet szerkeszteni. Vigyázzunk azonban, ilyen görbét csak úgy próbáljunk bezárni, ha az illesztési pontokat előzőleg eltávolítottuk, mert egyébként az AutoCAD ennél a műveletnél kiakad. Hogy ez ne következzék be, a *Splinedit* parancsot át kell alakítani úgy, hogy a parancs megvizsgálja a „Zár" opció hívása esetén, hogy a szükséges kondíciók fennállnak-e, és csak megnyugtató válasz esetén hajtsa végre a választott műveletet.

A javított *Splinedit* parancs AutoLISP fileja a CADvilág Web-lapjáról letölthető, (állománynevе: *spedit.lsp*). Ebben található egy másik hasznos AutoCAD-parancs is, a SPLTAN: a spline keretét rajzolja fel vonallánccal. Reméljük, hogy a néhány soros rutin olyan egyszerű, hogy működése a forrásnyelvű programba beépített kommentárok alapján teljesen érthető.

Végül, ha a „Finomít" ágat választjuk, akkor az alábbi almenü jelenik meg a parancs sorban:

```
KOntrollpont hozzáadása/Rend növelése/Súly/KIlép <KIlép>:
```

A 6. ábrán az egyes lehetőségekre egy-egy példát mutatunk be. Az egyes pontokhoz rendelt súlyfüggvény értékét pozitív számként kell megadni. Minél nagyobb számot adunk meg, a spline annál közelebb halad a kontrollpont környezetében a kerethez. A súlyfüggvény eredeti értéke 1. Megjegyez-

zük még, hogy a spline a „Finomít" opcióval is elveszíti illesztési pontjait.

A spline-okkal a legtöbb AutoCAD szerkesztési eszköz jól működik. A megszokott módon működik a *Metsz* és a *Megtör* parancs. Ugyancsak jól működik a *Lekerekít* is. Ha két egymást metsző spline-t kerekítünk le metszéspontjuknál, akkor az eredmény két lemetszett spline lesz és egy körív.

A *Letör* egyáltalán nem működik, a *Hosszabbít* pedig csak olyan esetekben, ha valójában rövidítésről van szó, tehát negatív „DElta", 100%-nál kisebb „Százalék" és a tényleges hossznál kisebb „Teljes" opció esetén. A „DInamikus" menüág spline esetében egyáltalán nem működik. Használható a *Párh* parancs egyenközű (párhuzamos) görbék rajzolására: az eredmény ugyancsak spline lesz.

Külső pontból spline-hoz könnyen szerkeszthető érintő vagy normális az *Érintő* és *Merőleges* tárgyraszter segítségével.

Természetesen az összes többi tárgyraszter is használható. (A *Quadráns* és *Középpont* tárgyraszter spline esetében értelmetlen.)

Az AutoCAD-ben az R13 verzió óta létezik a NURBS spline-ok rajzolására szolgáló *Spline* parancs. A korábbi AutoCAD-verziókban csak a 2D és 3D vonalláncokból a Vledit parancs „Spline" alparancsa segítségével lehetett spline-görbéket szerkeszteni. Ezeknél a spline-oknál az eredeti vonallánc a görbéhez tartozó keret szerepét tölti be. Ezek a görbék azonban nem NURBS spline-ok. Nincsenek illesztési pontok, és a görbe adatai is vonallánc formájában tárolódnak. Ebben az esetben a *Merőleges* és *Érintő* tárgyraszter is másképpen működik: az AutoCAD a spline-t a képernyőre (vagy a plotterre) közelítő egyenes szakaszok sorozataként rajzolja fel. Ha például egy külső pontból merőlegest akarunk rajzolni tárgyraszter segítségével a vonalláncból alakított spline-hoz, akkor az AutoCAD minden közelítő egyenes szakaszra állított merőleges talppontját jelezni fogja.

Ha R13 vagy R14-ben vonalláncból alakított spline-t akarjuk továbbszerkeszteni, akkor célszerű azt először NURBS spline-ná alakítani. Ez kétféleképpen történhet:

– miután a *Splinedit* parancsot meghívtuk, a vonalláncból szerkesztett spline-t választjuk,

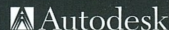
– a Spline parancs hívása után megjelenő `Objektum/<Adja meg az első pontot>:` parancssori menüből az „Objektum" opciót választjuk, majd rámutatunk az átalakítandó rajzelemre.

Végül már csak egyetlen dolgot kell megemlíteni: természetesen a spline nemcsak sík-, hanem térgörbék közelítésére is alkalmas. A térbeli spline-okra mind igaz, amit a síkgörbékről elmondtunk. A vonallánc definíció szerint síkgörbe, ebből tehát térbeli spline nem alakítható ki, de a 3D vonalláncból minden további nélkül térbeli spline-t készíthetünk.

Térgörbéknél fontos lenne a görbéhez simuló kör (a görbületi középpont) meghatározása is, azonban erre sajnos a grafikus adatbázisban tárolt és onnan lehívható adatok, valamint az ismertetett AutoCAD eszközrendszer nem ad lehetőséget. Ezeket a jellemzőket csak a NURBS spline-okat leíró paraméteres egyenletrendszer ismeretében lehetne meghatározni.

dr. Kaboldy Péter

HP - AutoCAD Office



Authorized Systems Center
AEC



Solution Provider

CAD+Inform Kft., Tel.: (52) 417 266
FabiCAD Kft., Tel.: 467 2850
HungaroCAD Kft., Tel.: 326 8203
Minicomp Kft., Tel.: (72) 512 182
MonArch Kft., Tel.: (99) 330 330
Terc Kft., Tel.: 222 2404

Architectural Desktop

*Az építészeti **tömegvázlattól***
*a részletes **tervdokumentációig***



Egy teljes építész tervezőiroda 99.900 Ft/hó*

A csomag tartalma:

- HP Kayak XU személyi munkaállomás, Pentium® II processzor 300 MHz, 4,3 GB Ultra SCSI diszk, 64 MB ECC SDRAM, Matrox Millenium II AGP videovezérlő, HP UVGA 17" monitor
- Architectural Desktop (magyar)
- 3D Studio VIZ 2.0 (opcionális)
- HP DesignJet 450C A0-s színes nagyformátumú nyomtató
- HP SureStore CD-Writer Plus újraíró archiváláshoz és adatcseréhez
- Support Pack (hároméves helyszíni garancia)

Finanszírozás:
Hároméves futamidejű tartós bérlet technológiai frissítési opcióval 99.900 Ft + ÁFA* összegtől kezdődő havi törlesztéssel (a választott konfigurációtól függően).



Teljes építész CAD iroda tartós bérleti konstrukcióban

A magas színvonalú tervezési munkához milliós értékű szoftver és hardver szükséges.
A HP AutoCAD Office csomag azonban olyan megoldást kínál Önnek, ahol mindezt integráltan, HP Support támogatással kiegészítve, tartós bérleti konstrukció keretében megkaphatja.
Az AutoCAD Architectural Desktop egy építészeti funkciókkal kiegészített AutoCAD, amely a koncepcionális vázlattól a részletes tervdokumentáció készítéséig támogatja az építész munkáját.

Az Architectural Desktop az AutoCAD Release 14 élenjáró objektum technológiáján alapszik, és az első tervező szoftver a világon, amely már megvalósította a szabványos (IFC) építészeti objektumdefiníciót.
A 3D Studio VIZ magasszintű integráltsága az Architectural Desktop szoftverrel lehetővé teszi, hogy az építészeti tervekről fotorealisztikus látványterveket és animációkat készítsen.
A csomag tartalmazza az ingyenes frissítést az Architectural Desktop magyar verziójára.

A MEGTARTOTT ÍGÉRET



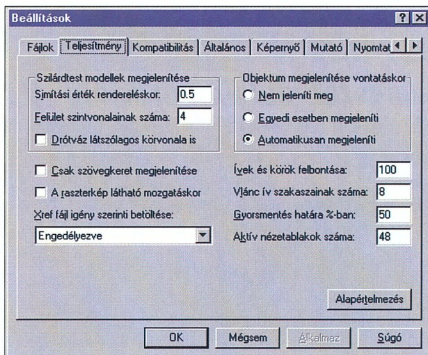
(További információért hívja a fenti telefonszámokat vagy a HP Hotline-t: 343-0310. HP Magyarország website: http://www.hp.hu)
* A fenti ár 210 Ft/USD árfolyamig értendő. A Hewlett-Packard a havi bérlet összegét legfeljebb a dollár árfolyamváltozásának mértékéig igazíthatja.

Állítson be ön is bátran

II. Teljesítménynövelő beállítások

Az előző számban az AutoCAD R14 Beállítások (Preferences) paneljének Fájlok (File) tábláját ismertettük. Most a Teljesítmény (Performance) feliratú fülhöz tartozó táblán elvégezhető beállítások hatását elemezzük ki

Már az AutoCAD korábbi változatainak viselkedését is nagyban befolyásolták a VÁLTOZÓK (SETVAR) paranccsal beállítható úgynevezett rendszerváltozók aktuális értékei. Azonban csak a tapasztalt felhasználók tudtak és mertek hozzányúlni ily módon az AutoCAD-jükhöz. Az R14-es változat Beállítások paneljének Teljesítmény tábláján található beállítások mindegyike egy-egy ilyen rendszerváltozóra van hatással, vagyis a táblán való beállításváltoztatások a VÁLTOZÓK parancs kiadása helyett használhatók. Míg azonban a VÁLTOZÓK parancs kiadása után egy-egy misztikus változónevet is be kell tudnunk gépelni (FACETRES, ISOLINES, DISPSILH stb.), itt barátságos leírások tájékoztatnak arról, hogy mi fog változni egy kapcsoló vagy egy érték átállításával. Olvassák el ismertetőnket, azután nyúljanak Önök is hozzá bátran a Teljesítmény beállításokhoz, ily módon fokozva a program használatának sebességét.



1. ábra: A Beállítások párbeszédablak Teljesítmény táblája

Szilárdtest-modellek megjelenítése

Az alábbi beállítások csak a Solid modellekkel való munka során hatásosak.

Simítási érték rendereléskor

Ez a beállítás a FACETRES (Facet resolution) rendszerváltozó értékét állítja, és a TAKAR (HIDE) paranccsal előálló takart drótvázas, valamint az ÁRNYAL (SHADE) és RENDER parancsok által előállítható színezett modellképekre van hatással. Értéke 0 és 10 között állítható, és a takart vagy árnyalt kép kiszámításakor az íves felületek közelítéséhez alkalmazott felületelemek számát szabályozza. A 2. ábrán jól látható a bal oldali 0.5-ös és a jobb oldali 0.05-ös beállítási értékek hatása. A nagyobb értékre állítás több felületelemet eredményez, ami az érintett három parancs végrehajtási idejét tetemesen megnövelheti.

Felület szintvonalainak száma

Az AutoCAD szilárd testek szerkesztése közben csak közelítő képükkel, néhány kontúrvonallal jelennek meg a képernyőn. Ez a beállítás (az ISOLINES rendszerváltozón keresztül) a testek megjelenítéséhez használt kontúrvonalak számát szabályozza. Az érték 0 és 2047 között állítható. A 3. ábra egy 4 és egy 10 kontúrvonalas hengermegjelenítést szemléltet. Használjunk olyan kevés kontúrvonalat, amilyen kevéssel csak be tudjuk érni munka közben.

Drótváz látszólagos körvonala is

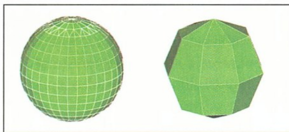
Ez egy kapcsoló, amely a DISPSILH rendszerváltozó értékét állítja 0 és 1 között. Ha bekapcsoljuk, úgy a szilárd testek ábrázolása megváltozik mind szerkesztés közben, mind pedig a TAKAR (HIDE) parancs hatására keletkező takartvonalas képen is. Szerkesztés közben a közelítő képet adó kontúrvonalakon kívül megjelennek a test legkülső kontúrját adó úgynevezett sziluettvonalak is. A takartvonalas képen pedig a 4. ábrán látható módon az íves felületeken eltűnnek a közelítő háromszögek, és helyettük csak a test legkülső körvonalait látjuk majd.

Az objektum megjelenítése vontatáskor

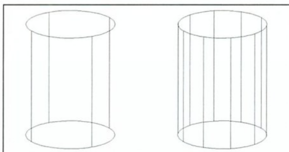
A Teljesítmény tábla jobb felső része egyetlen rendszerváltozó, a DRAGMODE változó három állásának megválasztására szolgál. Valószínűleg ez az a beállítás, amelynek alapértékét (Automatikusan megjeleníti) senki sem akarja majd megváltoztatni. Senki sem akar ugyanis az AutoCAD azon igen nagy előnyéről lemondani, hogy szerkesztés (például mozgatás, másolás, nyújtás) közben az objektumok mozgását, változását egy vonszolt „gumivonalas" képen nyomon követhesse. Két másik beállítása ugyanis az lenne, hogy a továbbiakban „vakon" végezzük ezeket a műveleteket (Nem jeleníti meg), illetve alkalmanként külön parancsra (Egyedi esetben megjeleníti) jelenik meg a vonszolt kép. A vonszolás kikapcsolása ugyan elvben gyorsítja a képernyőműveleteket, azonban a vizualitás előnyei miatt inkább vegyünk egy gyorsabb gépet, ha már erre a teljesítménytartalékra is szükségünk lenne.

Csak szövegkeret megjelenítése

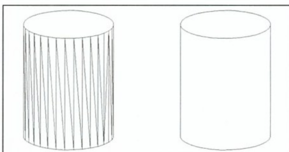
A kapcsoló bekapcsolása (és a REGEN parancs végrehajtása) után a rajzunkon a Szöveg (Text) elemek csak a befoglaló keretükkel jelennek meg, jelentősen csökkentve ezáltal a további regenerálások időigényét. A kapcsolgatás valójában a QTEXTMODE rendszerváltozó értékét állítja 0 és 1 érték között. Ugyanez a lehetőség az Eszközök



2. ábra: Ugyanazon gömb két árnyalt képe. A FACETRES rendszerváltozó értéke a bal oldali ábrán 0.5, a jobb oldalin 0.05 volt.



3. ábra: Ugyanazon szilárd test henger 4 és 10 kontúrvonallal megjelenítve



4. ábra: Ugyanazon szilárd test henger takart vonalas képe a sziluettes megjelenítés ki- és bekapcsolt állapota esetén

legördülőmenüből elérhető „Rajzi segédeszközök” panelen is megtalálható.

A raszterkép látható mozgatáskor

Ez a kapcsoló egy olyan rendszerváltozót, az RTDISPLAY változót állítja, amely az R14-ben jelent meg először, mivel csak itt vált lehetővé az, hogy az AutoCAD rajzba raszterképeket is AutoCAD objektumként illeszthessünk be. A kapcsolót bekapcsolva a rajzba illesztett képek a valós idejű (real-time) ZOOM és TOL (PAN) parancsok használata közben is láthatók maradnak. Ez azonban ezen parancsok használatát valóban jelentősen lelassítja majd. Célszerű a kapcsolót kikapcsolt állapotában hagyni. Ekkor a raszterképek a képernyő „megmozdításakor” eltűnnek (csak a kontúrjuk látszik), majd a beállt képen újra megjelennek.

Xref fájl igény szerinti betöltése

Ennek a beállításnak az értelmezése az AutoCAD Xref (Külső referenciák) tárgykörének részletesebb tárgyalását igényelné, amire most terjedelmi okok miatt nem tudok sort keríteni.

Ívek és körök felbontása

Valószínűleg Önök is észlelték már, hogy egy belenagyítás (zoomolás) után a rajzban található körök és ívek szögletessé, durvává válnak. Néha már szinte ellenőrizni kell, hogy valójában kör-e a kör, vagy pedig véletlenül poligont rajzoltunk helyette? A „helyes” kör alakot csak egy regenerálás után kapjuk vissza.

Ennek oka, hogy az AutoCAD-be a zoomolások meggyorsítása céljából egy olyan mechanizmus van beépítve, amely bizonyos határokon belül letiltja a rajzok regenerálását. A teljesen korrekt ívábrázolást az AutoCAD ugyanis csak úgy tudná biztosítani, hogy minden egyes zoomoláskor újból és újból kiszámítaná az ív megjelenítendő pontjait, vagyis regenerálná a rajzot. A beállítás az ÍVFELB (VIEWRES) paranccsal is állítható 1 és 20 000 érték között. Tapasztalataim szerint az AutoCAD-ben eredetileg beállított 100-as érték igen alacsony (én 800-as értéket szoktam használni), de a maximális 20 000-es érték beállítását senkinek sem ajánlom, mert akkor egy sima zoomolás ideje alatt több kávét is megihatna.

Vlánc ív szakaszainak száma

Ez az érték akkor lehet érdekes, ha valaki az új, Nurbs alapú Spline objektumok helyett a régi, Vonalláncokból képezhető spline-okat használja illeszkedő görbék képzéséhez. A Vonallánc-spline-ok nem valódi spline-ok, hanem csupán közelítik azt. Mégpedig oly módon, hogy két töréspont között az itt beállítható számú egyenes szakaszt használnak. Az itt elvégezhető adatmegadás valójában a SPLINESEGS rendszerváltozó értékét állítja be. Az AutoCAD defaultként szolgáló 8-as érték általában jó közelítést eredményez.

Gyorsmentés határa %-ban

Az inkrementális, vagyis növekményalapú mentés az R13-as AutoCAD-ben jelent meg először. Ez a mechanizmus azt célozza, hogy ha a rajzfájl mérete az előző mentés óta nem növekedett egy bizonyos százaléknál jobban, úgy az AutoCAD MENT (SAVE) parancsa ne végezzen teljes mentést, vagyis ne írja újra a merevlemezen az egész rajzfájt, csupán a változásokat írja hozzá az előző mentéshez. Ez lényegesen gyorsabb, mint egy teljes mentés, vagyis a régi rajzfájl törlése és egy új fájl írása a memóriából. Az itt állítható ISAVEPERCENT rendszerváltozó default értéke 50, vagyis 50%-nál kisebb méretváltozás esetén nem történik teljes mentés.

Az inkrementális mentés igen jó és hasznos, de sokszor feleslegesen megnöveli egy rajzfájl méretét. Gondoljunk például arra, hogy hiába törlünk ki nagyszámú rajzelemet, hiába purgáljuk azok fóliáit, szövegstílusait stb., ha ez a változás nem éri el az 50 százalékot, a rajzfájl mérete változatlan marad, az AutoCAD az újabb mentések során a törlések által felszabadult üres helyekre ír. Tapasztalatom szerint az 50 százalékos beállítás jól használható érték, de néha érdemes a 0 (nulla) érték beállításával, majd egy azt követő mentéssel egy „tömörítő” mentést kikényszeríteni, majd ezután újra visszaállítani az 50-es értéket.

Aktív nézatablakok száma

Amennyiben használják (és remélem használják) az AutoCAD papírteres képességeit, úgy ezt a beállítást igen hasznosnak találják majd. Ezzel (valójában az itt állítható MAXACTVP rendszerváltozóval) maximálható ugyanis – TILEMODE=0 állapotban – a papírtéren egyidejűleg használható aktív nézetablakok száma. Az ezen darabszám fölötti nézetablakok csak inaktívak lehetnek, vagyis tartalmuk nem, csupán keretük látható a papírlapon. Mivel az AutoCAD ezeknek az inaktív nézetablakoknak a tartalmát nem is regenerálja, elegendően kis számú aktív ablak használata jelentősen gyorsíthatja a munkát. Az AutoCAD-ben beállított defaultérték 48, amit sürgősen csökkentsünk le, ha valóban használjuk a papírteres lehetőséget.

Hörcsik Imre

SQL adatkapcsolatok AutoCAD-ben

Az AutoCAD Release 12 változatáig a rajzi objektumokhoz alfanumerikus adatokat csak a blokkattribútumokon keresztül rendelhettünk hozzá. Ezeket szűrőkkel válogathattuk le szövegfájlokba. A rajzfájl növekvő mérete, valamint az adat-hozzárendelések szükségessé tették, hogy a külső és belső adattáblák kapcsolódhassanak a rajzelemekkel.
Az Autodesk ilyen irányú első próbálkozása az AutoCAD R12-vel történt. A bővített adatok létrehozása és kapcsolatának kialakítása az ADE kiegészítőhöz tartozott. Külső adattáblák elérését is támogatta az ASE-n keresztül. A LISP környezetéhez a bónuszlemezen adtak ki egy LISPSQL segédprogramot, melyet többszöri javítgatással lehetett korlátozott biztonsággal és szolgáltatással használni SQL parancsokkal felépített adatkapcsolatokra (SQL: Structured Query Language – strukturált lekérdezőnyelv). Ez a lehetőség sok fejlesztő számára új területek felé nyitotta meg a kapukat, tulajdonképpen a térinformatika megalapozása is e korszakra tehető.

Az AutoCAD Release 13-ban teljesen átdolgozták az adatkapcsolatok eszköztárát, ami még az alváltozatokban is változott. Az R13c4 változatra épült az AutoCAD Map R1.0, mely az új ADE-ra építkezve valósította meg a belső és külső adattáblákkal a kapcsolatot. LISP-programozók számára az ASILISP-kiegészítés biztosította az adattáblák és grafikus objektumok közötti SQL kapcsolatot. Az ekkor még többplatformos (DOS, Windows 3.0, Windows 95, Windows NT) elkötelezettség erősen korlátozta (vagy lassította) a fejlesztést. Gondot okozott, hogy az adatkapcsolat AutoCAD-szintű volt, és nem az operációs rendszer szintjén biztosította a kliens-szerver kapcsolatokat.

Az immár csak 32 bites Windows operációs rendszerben futó AutoCAD Release 14 a R13 alatt kialakult adatkapcsolatok meghagyása mellett tág teret biztosít grafikus objektumok SQL-alapú belső és külső adatkapcsolataira. Az AutoCAD támogatja az SQL nyelvet, így lehetséges a rajzobjektumokat külső adatbázishoz (pl.: dBase III, Informix, ORACLE vagy Paradox) csatolni. Az AutoCAD SQL környezet (AutoCAD SQL Environment – ASE) segítségével az adatokat objektumokhoz lehet rendelni, adatbázis-lekérdezéseket lehet végrehajtani, új adatbázisfájlokat lehet létrehozni és jelentéseket lehet készíteni.

Az „Adatbázis-hozzáférések" keretben felsorolt lehetőségek közül választhatjuk ki az alkalmazásunknak leginkább megfelelő adat-hozzáférési módot. A programnyelvek közül a Visual LISP, Visual Basic, Visual C++ (Object ARX 2.02-vel). ActiveX és COM-on keresztül más programnyelvekben is megteremthetjük a kapcsolatot a rajzi objektumok és adattáblák között.

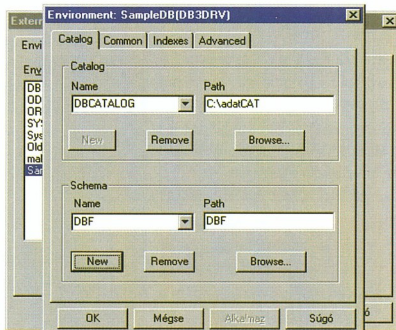
ASE (AutoCAD SQL Extension)

Az ASE két fő alkotóeleme az ASI (AutoCAD SQL Inteface) és az ASI Link, melyek interfészek AutoLISP, ADSRX és Object ARX adatbázis alkalmazásokhoz.

AutoCAD SQL Interface (ASI)

ASI segítségével AutoCAD-en keresztül közvetlenül elérhetjük a dBase III és Oracle7.x adatbázisokat; valamint ODBC-n keresztül bármilyet (például Accesst). Az előbbi kettő esetén érdemes a direkt elérésű AutoCAD-meghajtót alkalmazni, nagyobb feldolgozási sebessége miatt.

Az ASI a ISO/IEC 9075 nemzetközi szabvány strukturált lekérdező nyelvét (az SQL2-őt) támogatja, amely ugyan nem a legfejlettebb, de azért a legtöbb adatbázis-alkalmazáshoz kiválóan megfelel.



1. kép

AutoCAD SQL Link Interface (ASI Link)

ASI Link segítségével tudunk az AutoLISP, ADSRX és Object ARX alkalmazásainkhoz külső adatbázist (AutoCAD-objektumokhoz külső adatbázissorokat) csatolni.

ASI Class Libary

Az ASI technológiák közül az ObjectARX 2.0 ASI osztály könyvtára bizonyult a leghatékonyabbnak ezért, most ezt részletezzük.

Az ASI osztálykönyvtár egy objektumorientált ASI csatoló, melynek segítségével könnyen és jól áttekinthetően készíthetünk külsőadatbázis-kezelő alkalmazásokat Auto-

MIKOR HASZNÁLJUNK KÜLSŐ ADATBÁZIST?

- ha az adatokat AutoCAD programon kívül más alkalmazásokkal is kívánjuk használni;
- ha nem akarjuk, hogy a társított adatok az objektum törlésekor elvesszenek;
- ha csökkenteni akarjuk a rajzfájl méretét.

CAD alá. Az objektumkönyvtár értelmezését és kezelését a következő egyszerű C++ példán keresztül mutatjuk be.

Első lépés az AutoCAD adatkörnyezet beállítása. Ebből is látszik, hogy az AutoCAD ASI szolgáltatásai nem operációsrendszer-szintűek, vagyis az AutoCAD saját meghajtóit kell használnunk még akkor is, ha ODBC kapcsolatról van szó. A következő beállítások az előfeltételei annak, hogy a programrészletek helyesen működjenek.

Az AutoCAD vagy AutoCAD Map segédprogramjai közül indítsuk el az External Database Configurationt (Külső adatbázis beállítása). Az adatbázis-környezetek (Environments) közé vegyünk fel egy új dBase III-ast, melynek a neve legyen SampleDB (1. kép).

Ezek után állítsuk be a Catalog fülön a katalógus nevét 'DBCATALOG' és a hozzá tartozó sémát 'DBF' úgy, hogy a hozzájuk tartozó könyvtárakban dBase III-as adattáblák legyenek. A beállítások helyességét a [Test] gombbal ellenőrizhetjük. Ha már létezik ilyen környezet, és nem akarunk újat létrehozni, akkor értelemszerűen a forráskódot kell megváltoztatni. A példaprogram felhasználónevéhez, illetve jelszavához értelemszerűen egy, a beállított adatbázison értelmezett felhasználónevet, illetve jelszót kell beírni.

Külső adatbázisok elérését SQL parancsokon keresztül.

1. Először is inicializálni kell egy CasiAppl osztályt **(Appl.Init)**, ugyanis a későbbiekben ebben regisztrálhatunk SQL adathozzáféréseket (session) és futtathatjuk azokat.

2. Létrehozunk egy sessiont, mellyel már kapcsolódhatunk (itt kell megadnunk a környezet nevét, a felhasználó nevét és a jelszavát) az előzőekben létrehozott adatkörnyezetre.

3. Adatbázis katalóguskönyvtárának beállítása: **aSession->SetCatalog** („DBCATALOG").

4. Ha van, akkor az adatbázis sémát is be kell állítani: **aSession->SetSchema („DBF")**. Ekkor válnak elérhetővé adatbázisunk táblái, indexei és lekérdezései.

5. Az SQL parancs összeállítása, amely természetesen tartalmazhat paramétereket is, de a paraméterek lekezelését az egyszerűség miatt nem építettük be a programrészletbe. Szintaktikailag ellenőrizni kell az SQL parancsot (natív parancs végrehajtásakor is ajánlatos), melyet az **aExecStm.Prepare (aSession ,comm)** függvény végez.

AZ ASI OSZTÁLYKÖNYVTÁR VÁZLATOS FELÉPÍTÉSE

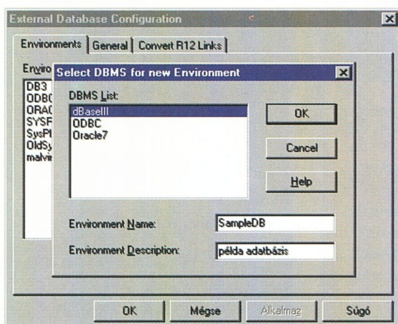
CAsiObject – Superclass, minden osztály ebből származik
CAsiData – ASI Data, általános adatleíró osztály
CAsiNum – Numerikus adat
CAsiExactNum – pontos numerikus érték
CAsiSmallInt – Small Integer (8 bites)
CAsiInt – Integer (16 bites)
CAsiNumeric – Numerikus
CAsiDecimal – Decimális
CAsiApproxNum – Közelítő numerikus érték

CAsiFloat – Float (Egyszeres valós)
CAsiReal – Real (Valós)
CAsiDouble – Dupla pontosságú lebegőpontos szám
CAsiChar – Karakter
CAsiBinary – Bit
CAsiIQualifier – Intervallummódosító
CAsiInterval – Intervallum
CAsiYM – Év-Hó intervallum
CAsiDT – Napi Idő intervallum
CAsiDatetime – Dátumadat
CAsiDate – Dátum
CAsiTime – Idő

CAsiTimeStamp – Timestamp
CAsiColumn – Oszlopdefiníció
CAsiRow – Oszlopok tömbje
CAsiHostBuffer – Host program buffer
CAsiParameter – Paraméterleíró
CAsiException – ASI Kivétel

CAsiSQLObject – ASI User Interface base class
CAsiAppl – ASI application (ASI-alkalmazás)
CAsiSession – SQL Session
CAsiStm – Generic SQL statement functionality
CAsiExecStm – Executable SQL statement (SQL parancs)
CAsiNativeStm – Native DBMS statement (natív SQL parancs)
CAsiCsr – Adatbáziskurzor
CAsiWinIni – Windows Inicializáció fájl

CAsiConfig – ASI Configuration access
CAsiIdent – Azonosító
CAsiUcStr – Általános ASI karakterlánc
CAsiUcChar – Általános ASI karakterlánc



2. kép

6. Az **aCursor.Allocate (&aExecStm, „Cursor", kAsiScroll, kAsiSnsUndef)** függvényhívás helyet foglal az SQL eredménytáblának és létrehoz egy mozgatható kurzort, mellyel a későbbiekben mindkét irányban pozicionálhatunk az eredménytábla sorai között.

7. A kurzor megnyitása: **aCursor.Open()**, a kurzort mostantól használhatjuk az adattáblában való pozicionálásra és elérhetővé válnak az eredménytábla adatai.

8. Pozicionálás a megfelelő rekordra az **aCursor.Fetch ()**, **aCursor.FetchPrior()**, **aCursor.FetchFirst()**, **aCursor.FetchLast()**, **aCursor.FetchRelative()**, **aCursor.Fetch Absolute()** tagfügvényekkel.

9. Az aktuális sort az **aCursor.getCurrentRow()** tagfüggvénnyel kaphatjuk meg, amely egy CAsiRow objektumot ad vissza. A CasiRow objekum valójában CasiColumn collection, így az egyes mezőket tömbindexeléssel elérhetjük el.

10. A mezők típusát az **aData->Type()** függvény szolgáltatja.

11. A mező típusának ismeretével típushelyesen **(aData->getValue (str, 255))** tudjuk kiolvasni a mezők értékét.

12. Végül hozzáfűzünk egy rekordot az adatbázisunkhoz az INSERT SQL paranccsal. Először ezt is szintaktikailag ellenőrizni kell: az **aExecStm.Prepare (aSession, LPCTSTR (command)**.

13. Majd az SQL parancsot az **aExecStm.Execute (aSession, LPCTSTR (command))** tagfüggvény hajtja végre. Az utóbbi két lépést egyben is végre tudjuk hajtatni az adatbázismotorral az **aExecStm. ImmediateExecute (aSession, LPCTSTR (command))** parancs segítségével.

AutoLISP ASI

A fejlesztők még ma is előszeretettel alkalmazzák az AutoLISP programnyelvet, hiszen gyorsan és könnyen készíthetnek egyszerű AutoCAD-alkalmazásokat. Az AutoLISP-programozóknak AutoCAD R12-től a LISPSQL, az R13-as verziótól pedig az ASILISP segítségével nyílik lehetőségük külső adatbázisok elérésére. Az asismp.lsp keretbeli AutoLISP program bemutatja a már előzőekben konfigurált adatbázis-környezetünk ASILISP-en keresztüli elérését. A példaprogram nagy vonalakban a C++-os ASI példa menetét követi.

E megoldások csak AutoCAD alatti SQL eléréseket tesznek lehetővé, a következő részben AutoCAD független, de ugyanakkor AutoCAD alól is elérhető adatbázis-hozzáféréseket mutatunk be.

Halász Sándor – Csuhai Roland

ADATBÁZIS-HOZZÁFÉRÉSI LEHETŐSÉGEK

AutoCAD- szint

ASE	AutoCAD SQL Extension (R12 alatt kialakított)
ASI	AutoCAD SQL Interface
ASI Link	AutoCAD SQL Link Interface (AutoCAD alapszolgáltatás)
ADE	AutoCAD Data Extension (a Map alapja)
EED	Extended Entity Data (Bővített elemadatok csatolása rajzelemekhez)

Operációsrendszer-szint

ODBC	Open Database Connectivity (Eltérő adatbázis-szerkezetek egységes lekérdezését szolgálja)
DAO	Data Access Objects
RDO	Remote Data Objects (távoli)
ADO	ActiveX Data Objects
ActiveX	

Vasbeton-keresztmetszet méretezése Excel számolótábla segítségével

A cikkben bemutatott példa egy egyszer vasalt, négyszög alakú, hajlított vasbeton keresztmetszet nyomatéki és nyírási méretezéséhez nyújt segítséget. A számolótáblát a Microsoft Excel 97 programmal, az MSZ 15022/1-86 szabvány figyelembevételével *Kenese István*, a MEGALIT Kft. statikus vezető tervezője készítette

Cikkünk az előző lapszámban megjelent Excel-ismertető folytatása. A kimondottan „éles" mérnöki példa kapcsán az Excel használatának további lehetőségeire kívánunk rámutatni.

Haladóbb szerkesztőműveletek

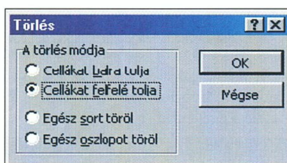
Sorok, oszlopok beszúrása

Gyakran előfordul, hogy az A1-es cellától kezdve több cellát is feltöltöttünk adattal, de jobbra vagy lejjebb akarjuk csúsztatni az összes feltöltött cellát. A legegyszerűbb megoldás, ha üres cellákat (sorokat, oszlopokat) szúrunk be. Alapszabály, hogy pontosan annyi cellát (sort, oszlopot) kell kijelölnünk, ahány üreset be kívánunk szúrni.

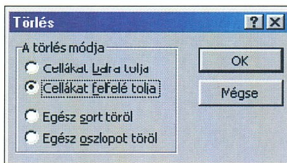
Ha példánkat úgy kezdtük, hogy feltöltöttük az A és a B oszlopokat, és szükségünk van az első négy sorra, ahová a MUNKA megnevezését és a SZERKEZET JELE feliratot akarjuk írni, és még két üres sort hagyunk közötte, akkor jelöljük ki az első négy sort. Az üres, beszúrt tartomány éppen a kijelölés helyére kerül.

További kijelölési lehetőségek

Ismétlésként ki kell emelnünk, hogy az egérrel való kijelölésnél mindig akkor nyomjuk meg az egérgombot, amikor a cella közepe táján látjuk a cellamutatót, mint fehér keresztet. Az első négy sor akkor is ki van jelölve, ha csak A1-től A4-ig jelöltük ki a cellákat, de a sorazonosítókon (számok a képernyő bal szélén) is megtehetjük ugyanezt. A sorok beszúrásának érdekében mindkét esetben a *Beszúrás/Sorok* parancsot kell használnunk. Az imént leírtak oszlopok beszúrására ugyanúgy vonatkoznak, csak oszlopokat kell kijelölnünk és a *Beszúrás/Oszlopok* parancsot kell használnunk. Ha csak egyetlenegy cellát vagy egy tartományt jelölünk ki, akkor a Beszúrás menü mindhárom felső



1. ábra



2. ábra

parancsa használható, teljes sor vagy oszlop kijelölése esetén nem. A dolog logikája az, hogy egyetlen cellával tulajdonképpen kijelölünk egy oszlopot is és egy sort is, és utána dönthetünk, hogy sort vagy oszlopot akarunk-e beszúrni.

Sorok, oszlopok törlése

A törlést a *Szerkesztés/Törlés* paranccsal végezzük el, de a folyamat ugyanúgy kijelöléssel kezdődik, mint a beszúrás, és ugyanazok az elvek érvényesülnek.

Cellák beszúrása és törlése

Előfordul, hogy csak cellákat kell beszúrni vagy törölni. A *Beszúrás/Cellák,* ill. a *Szerkesztés/Törlés* parancs után megjelenő hasonló párbeszédablakban (lásd az 1. és a 2. ábrát) a megfelelő rádiógombra kell kattintanunk.

Cellák tartalmának törlése

Az előző bekezdésekben ismertetett törlések a táblázat elrendezését változtatták meg. Törlés esetén az Excel nincs tekintettel arra, hogy a törlendő cella üres-e vagy sem, a kijelölt cellák, sorok vagy oszlopok egyszerűen eltűnnek.

Ha a táblázat elrendezése jó, de nincs szükség a cella tartalmára, akkor a cellát vagy a kijelölt tartomány összes celláját a *Delete* gomb megnyomásával kiüríthetjük. A törlésnek ez a módja azonos a *Szerkesztés/Tartalom törlése/Képletet* parancs alkalmazásával. A képlet törlése egy számadatot tartalmazó cella esetén az adat törlését jelenti. De mit jelent a Minden, a Formátum és a Megjegyzés törlése? Mielőtt erre a kérdésre válaszolnánk, le kell szögeznünk, hogy ha egy cella tartalma rossz, és másik adatot viszünk be a cellába, akkor szükségtelen a cella tartalmának törlése, mert az új adat felülírja a régit.

Dátumformátum, mint „bumeráng"

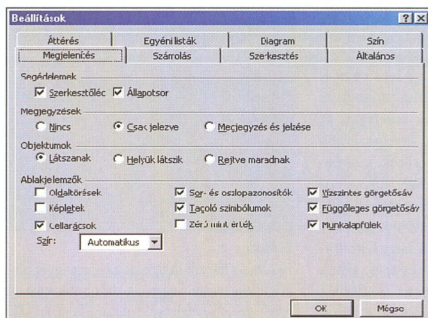
Térjünk ki egy furcsa jelenségre. Talán minden kezdő belesett abba a hibába, hogy beírt valamilyen számot egy cellába, és egy dátumérték jelent meg, majd ettől nem sikerült megszabadulnia. Ilyenkor kell alkalmazni a Szerkesztés/Tartalom törlése/Mindent parancsot. A jelenség magyarázata az, hogy minden cellának automatikusan olyan a formátuma, mint amit a beírt adat meghatároz. Ez roppant kényelmes, de néha bosszúságot is okozhat. Ha egy általunk megszokott jelölést írunk a táblázatunkba, mint példánkban a C4-es cellába az „1/8"-at mint keresztmetszet-megjelölést, akkor a cellában valamilyen formában a folyó évi január 8-i dátum jelenik meg, mert az Excel ezt a beírást dátumnak értelmezi. Ha kicsit kísérletezünk, és a *Formátum/Cellák* parancsot használjuk (vagy a jobb egérgombbal a cellára kattintva a helyi menüben a *Cellaformázást* választjuk), akkor a *Szám* panelen látjuk, hogy cellánk formátuma Dátum. De ne állítsuk át a formátumot számra, mert ez esetben (1998-ban) 35 803-as értéket kapunk. Ez azért van, mert az Excel a dátumot

egész számként tárolja, 1900. január 1-jétől kezdve a számozást. Ezzel oldja meg az Excel, hogy dátumértékekkel tudjunk számolni, és ez nagyon hasznos. De az eredeti gondunk nem oldódott meg.

Szám mint szöveg

Az előbbi probléma akkor oldódik meg, ha az Excel szövegnek tekinti az adatot, és erre három mód van.

- '1/8: a szám beírása előtt egy aposztrófjelet ütünk, amely csak a szerkesztőlécen látszik, a cellában nem;
- 1/8-as keresztm.: szöveggel egészítjük ki a számértéket;
- _1/8: szóközzel kezdjük a beírást. Ez a legkényelmesebb, de egyben a legkevésbé elegáns megoldás, mert a szóköz miatt nem záródik balra a szöveg, és a számolótábla rendetlennek hat.



3. ábra

A cellákhoz fűzött megjegyzések

Miután a *„Szerkesztés/Tartalom* törlése" tárgyalásánál előfordult a *„Megjegyzés törlése"* mint fogalom, ezért a teljesség kedvéért foglalkoznunk kell ezzel is. Példánkban a B19 cella jobb fölső sarkában egy piros jel látható, innen lehet tudni, hogy a cellához korábban *Megjegyzést* fűztünk. Ha csak ezt a megjegyzést óhajtjuk törölni, akkor kell a *Szerkesztés/Tartalom törlése/Megjegyzések* parancsot használni.

A megjegyzések használata nagyon praktikus. Meg lehet vele magyarázni, hogy egy képletnek pontosan mi a műszaki tartalma, vagy bármi olyasmit, amitől táblázatunk megértése mások számára könnyebb lesz. Hasznos a magunk számára is, mert emlékeztet arra, mit miért csináltunk.

A *Beszúrás/Megjegyzés* parancs segítségével lehet megjegyzést fűzni a cellákhoz. Az *Eszközök/Beállítások* parancsban, a Megjelenítés/Megjegyzések rovatában intézkedhetünk arról, hogy ez a piros jel egyáltalán látható legyen-e, és a megjegyzés mikor és hogyan jelenjen meg (lásd a 3. ábrát).

Cellák tartalmának másolása

Kézenfekvő, hogy ugyanúgy másoljunk Excelben, mint Wordben, tehát a Vágólap szolgáltatását igénybe véve. De ha a célcella, ahová másolni akarunk, szomszédos a másolandó cellával, akkor használhatjuk a *kitöltő kockát* is, mert egyszerűbb.

Mint arra már az előző cikkben is utaltunk, az egérkurzor fekete kereszt alakúvá válik, amint megközelíti a cella vagy a kijelölt terület jobb alsó sarkát, a kitöltő kockát. Ha lenyomott egérgombbal elhúzzuk a cellát a kitöltő kockánál fogva, akkor a szomszédos cellák a forráscellával azonos értékkel telnek meg. Példánkban elég tehát, ha a C6 és C7 cellákba írjuk be az adatokat, majd e két cellát kijelölve a C7 cella kitöltő kockáját jobbra húzzuk. Ha a forráscellában képlet van, akkor vízszintes jobbra húzás esetén az oszlopazonosítók, függőleges lefelé húzás esetén a sorazonosítók növekednek cellánként eggyel. Teljesen logikus, hogy példánkban csak egy keresztmetszetre vonatkoztatva készítjük el a képleteket (a C oszlopban), majd elhúzzuk a képleteket jobbra. De ne egyenként tegyük! Jelöljük ki a C15:C43 tartományt (az Excel szabványos jelölése a kettőspont), majd a C43-as cella kitöltő kockáját húzzuk jobbra! Ahány keresztmetszetet kívánunk méretezni, annyi oszlopot kell képeznünk.

Relatív és abszolút címzés

Nem mindig jó, hogy másolásnál a sor és/vagy az oszlopazonosító változik, azt szeretnénk, hogy a célcellák *ugyanarra* a rubrikára hivatkozzanak. Ilyenkor kell abszolút címzést használni, vagyis intézkedni, hogy másolásnál a képletben az Excel mindig ugyanabból a forráscellából vegye az adatot. Olyan állandó értékeket, mint egy pénzügyi számításban a valutaárfolyam, vagy esetünkben a vasbeton anyagjellemzői, elég volna csak egy helyre beírni, és minden kép-

letben abszolút címzéssel az állandó adato(ka)t tartalmazó cellá(k)ra hivatkozni. Az abszolút címzéshez a $ jelet kell alkalmaznunk. Példánk nem állatorvosi ló, felépítése nem igényli az abszolút címzés használatát, ezzel egy további cikkben ismerkedünk meg. Mindenesetre a C15 formájú cím, akárhová másoljuk is, változatlan marad, és a fizikai C15 cella (a harmadik oszlop 15. sorának) értékét jelenti.

Nagy táblázatok

Ha minden oldalon meg akarjuk jeleníteni a táblázat kezdő sorait (címként) vagy a bal szélen lévő oszlopo(ka)t, akkor a *Fájl/Oldalbeállítás* parancs *Lap* paneljén be kell kapcsolnunk az *Ablak/Ablaktábla* rögzítése opciót úgy, hogy ekkor az a cella legyen kijelölve, amely a gördítendő táblázatrész bal fölső cellája lesz. A módszer csak a képernyőn való megjelenítésre van hatással, a nyomtatás ugyanolyan, mintha nem rögzítettük volna az ablaktáblát.

A számítási képletek megjelenítése

Ha meg akarjuk érteni és ki akarjuk nyomtatni egy meglévő számolótábla képleteit, akkor az *Eszközök/Beállítások* parancsban a *Megjelenítés* fülön (panelen) az *Ablakjellemzők* között a *Képletek* négyzetben kell ezt beállítani. Ha az oszlopszélességek nem volnának megfelelők, gondoskodjunk szélesítésükről. Mivel a képletek megjelenítése bármikor újra visszaállítható és ismét kérhető, ezért az állományt ilyen állapotban nem érdemes elmenteni. Praktikus, ha e művelet előtt mentjük állományunkat és nyomtatás után bezárjuk mentés nélkül.

Microsoft Excel - kpl_Vb.xls

	A	B	C
2			
3	MUNKA:	Emeleti födém	
4	A SZERKEZET JELE:		1/8. keresztm.
5	ANYAGMINŐSÉGEK:		
6	C 20-16-KK beton [kN/cm²]:	σ_{bH}=	1,75
7	B 60.50 betonacél [kN/cm²]:	σ_{sH}=	42
8	GEOMETRIA:		
9	szerkezeti szélesség [cm]:	b=	30
10	hasznos magasság [cm]:	h=	35
11	IGÉNYBEVÉTELEK:		
12	mértékadó nyomaték [kNm]:	M_{II}=	150
13	mértékadó nyíróerő [kN]:	T_{II}=	250
14	NYOMATÉKI MÉRETEZÉS:		
15	segédmennyiség: M_{II} / (b × h² × σ_{bH})=	m=	=C12*100/C9/C10/C10/C6
16	segédmennyiség:1- (1-2m)$^{1/2}$=	ξ=	=1-GYÖK(1-2*C15)
17	segédmennyiség: 1-ξ/2=	ζ=	=1-C16/2
18	szükséges vasalás [cm²]: M_{II} (ζ × h² × σ_{sH})=	$A_{s,szüks}$=	=C12*100/C17/C10/C7
19	alkalmazott vasalás [cm²]:	$A_{s,alk}$=	12,06
20	nyomott öv magassága [cm]: ($A_{s,alk}$ × σ_{sH}) / (b × σ_{bH})=	x=	=C19*C7/C9/C6
21	HATÁRNYOMATÉK [kNm]: b × x × σ_{bH} × (h-x/2)=	M_H=	=C9*C20*C6*(C10-C20/2)/100
22			
23	NYÍRÁSI MÉRETEZÉS:		
24	keresztmetszet határnyíróereje [kN]: 0,3 × b × h × σ_{bH}=	T_{oo}=	=C9*C10*C6*0,3
25	Ha T_{oo} > T_{II}, a keresztmetszet megfelel !		
26	vasalás nélküli határnyíróerő [kN]: 0,6 × b × h × σbH=	T_o=	=C9*C10*C6*0,06
27	Ha T_o > T_{II}, nem kell külön nyíróvasalás !		
28			
29	T_o< T_{II}, nyírás felvétele kengyelekkel		

Microsoft Excel - pl_Vb.xls

	A	B	C
3	MUNKA:	Emelet	födém
4	A SZERKEZET JELE:		1/8. keresztm.
5	ANYAGMINŐSÉGEK:		
6	C 20-16-KK beton [kN/cm²]:	σ_{bH}=	1,75
7	B 60.50 betonacél [kN/cm²]:	σ_{sH}=	42,00
8	GEOMETRIA:		
9	szerkezeti szélesség [cm]:	b=	30
10	hasznos magasság [cm]:	h=	35
11	IGÉNYBEVÉTELEK:		
12	mértékadó nyomaték [kNm]:	M_{II}=	150,00
13	mértékadó nyíróerő [kN]:	T_{II}=	250,00
14	NYOMATÉKI MÉRETEZÉS:		
15	segédmennyiség: M_{II} / (b × h² × σ_{bH})=	m=	0,2332
16	segédmennyiség:1- (1-2m)$^{1/2}$=	ξ=	0,2696
17	segédmennyiség: 1-ξ/2=	ζ=	0,8652
18	szükséges vasalás [cm²]: M_{II} (ζ × h² × σ_{sH})=	$A_{s,szüks}$=	11,79
19	alkalmazott vasalás [cm²]:	$A_{s,alk}$=	12,06
20	nyomott öv magassága [cm]: ($A_{s,alk}$ × σ_{sH}) / (b × σ_{bH})=	x=	9,65
21	HATÁRNYOMATÉK [kNm]: b × x × σ_{bH} × (h-x/2)=	M_H=	152,85
22			
23	NYÍRÁSI MÉRETEZÉS:		
24	keresztmetszet határnyíróereje [kN]: 0,3 × b × h × σ_{bH}=	T_{oo}=	551,25
25	Ha T_{oo} > T_{II}, a keresztmetszet megfelel !		
26	vasalás nélküli határnyíróerő [kN]: 0,6 × b × h × σbH=	T_o=	110,25
27	Ha T_o > T_{II}, nem kell külön nyíróvasalás !		
28			
29	T_o< T_{II}, nyírás felvétele kengyelekkel:		
30	redukált nyíróerő (kN): 1,2 × T_{II} - T_o=	T_{sk}=	189,75
31	alkalmazott kengyelek keresztmetszete [cm²]:	$A_{sk,alk}$=	1,57
32	szükséges kengyelkiosztás [cm]: $A_{sk,alk}$×0,85×h×σ_{sH}/T_{sk}=	$t_{k,szüks}$=	10,34
33	alkalmazott kengyelkiosztás [cm]:	$t_{k,alk}$=	20,00
34	kengyelezés határnyíróereje [kN]: $A_{sk,alk}$×0,85×h×σ_{sH}/$t_{k,alk}$=	T_{kH}=	98,09
35			
36	T_o< T_{II}, nyírás felvétele 45°-ban felhajlított vasakkal		
37	redukált nyíróerő (kN): 1,2 × T_{II} - T_o- T_{kH}=	T_{sf}=	91,66
38	alkalmazott felhajlított vas keresztmetszete [cm²]:	$A_{sf,alk}$=	2,01
39	felhajlítás szükséges távolsága [cm]: $A_{sf,alk}$×1,2×h×σ_{sH}/T_{sH}=	$t_{f,szüks}$=	38,68
40	felhajlítás alkalmazott távolsága [cm]:	$t_{f,alk}$=	30,00
41	felhajlítási határnyíróerő [kN]: $A_{sf,alk}$×1,2×h×σ_{sH}/$t_{f,alk}$=	T_{fH}=	118,19
42			
43	HATÁRNYÍRÓERŐ [kN]:T_o+(T_{kH}+T_{fH})/1,2=	T_H=	290,48

4. ábra

A számolótábla komfortfokozatának emelése

A mellékelt példában az adatok megadásával, melyeket a sárga színnel kitöltött cellákba kell beírni, a számítást az Excel elvégzi. Ameddig a bemenő adatok helye üres, addig az eredmények helyén „#ZÉRÓOSZTÓ" hibajelzés látható. Ez jelen esetben matematikailag indokolt, és a számolótábla bemenő adatainak kitöltésekor el is tűnik. Ha üres állapotban sem szeretnénk ilyesmit látni, akkor olyan függvényt kell alkalmazunk, mely a bemenő adat nulla értéke esetén is értelmezhető eredményt ad. Ennek ismertetésére terjedelmi okokból jelenleg nincs lehetőség.

A számítás során vigyáznunk kell, nehogy véletlenül olyan cellába írjunk be adatot, amely nem sárga, és képletet tartalmaz, ezáltal sok értékes munkánk mehet veszendőbe. A cellák védelmével ez a nehézség kiküszöbölhető. Cikksorozatunk folytatásában többek között e két témát is tárgyalni fogjuk.

Mintafeladat

A számolótáblát MEGALIT.XLS néven a CADvilág az Interneten közzéteszi *(www.cadvilag.hu)*, de megtalálható a lap Könyvesboltjában megrendelhető CADvilág 98/6. CD-lemezen is. A 4. ábrán egy olyan kidolgozott példa látható, amelyben a nyírási igénybevételt a kengyelezés és a felhajlított vasalás együttesen veszi fel, éppen azért, hogy mindkét számítási részt bemutathassuk. Tanulmányozás céljából a számolótábla képleteit is bemutatjuk.

Matyi Sándorné

Gáláns ajándék

AutoCAD Gépészeti elemtár kiegészítés

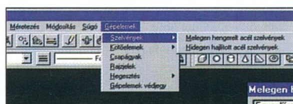
Cikkünk szerzője egy általa korábban fejlesztett, igen komoly feltöltésű gépészeti elemtárat bocsát lapunk olvasóinak rendelkezésére. Az AutoCAD-kiegészítő program bárki által szabadon letölthető lapunk www.cadvilag.hu című honlapjáról.

Az AutoCAD-et ebben a folyóiratban nem kell bemutatni, mindenki ismeri, hogy önmagában is rendkívül hatékony rajzoló- és modellezőprogram. Igazi erőssége azonban a nyitott felépítése. Az AutoCAD-et alkotói úgy kezdték fejleszteni – és jelenleg is azt tartják az egyik legfontosabb szempontnak –, hogy könnyen a felhasználó egyedi igényeihez lehessen igazítani. Az AutoCAD-nek erről az erősségéről sokan hallottak már, de tapasztalataim szerint a felhasználók túlnyomó többsége azt gondolja, hogy a beépített fejlesztőeszközök hasznosításához igen sok további ismeretre van szükség, ezért ezeket csak a professzionális „third party" szoftverfejlesztő cégek, az Autodesk privilegizált partnerei tudják kihasználni. Ez a cikk és főleg a hozzá tartozó szoftvermelléklet ezeket a hiedelmeket igyekszik cáfolni, és egyben jól használható és mindenki által tovább alakítható segédletet kíván adni az olvasók kezébe.

Hogyan született?

A cikk szerzője munkatársaival 1996–97 folyamán több nagy gépgyárnak végzett tervezési munkákat AutoCAD-del. A munka során kiderült, hogy egy szokásos géptervezési tevékenység tekintélyes részét teszi ki szabványos vagy tipizált elemek felrajzolása. Ezt a műveletet adott esetben egy rajzban többször is el kell végezni. Gyakran például csak több változat részletes megszerkesztése után lehetett dönteni arról, hogy egy tengely ágyazásához milyen típusú és méretű gördülőcsapágyakat használjunk fel.

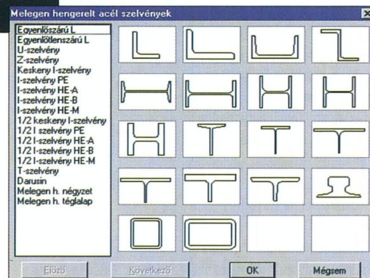
Amikor végiggondoltuk, hogy milyen módon tudnánk munkánkat gyorsítani, felmerült az a javaslat, hogy én is beállok AutoCAD-del szerkeszteni. Ez az ötlet azonban nem vált be, egyrészt azért, mert jól ismertem ugyan az AutoCAD-et, de kézügyességem kívánnivalót hagyott maga után. A figyelmem is mindig elkalandozott, meg hát nekem volt a legmagasabb a fizetésem a csapatban, ezért ezt a megoldást elvetettük. Ekkor felmerült az az ötlet, hogy készítsek inkább olyan elemtárat, amely a szerkesztési munkát közvetlenül segíti. (Valószínűleg az is ki nem mondott szempont volt, hogy ha a főnök figyelme le van kötve valamivel, nem zavarja annyira a dolgozókat.)



1. ábra: Az AutoCAD menüje a telepítés után kiegészül a Gépelemek menüponttal

Nos, különös koncepció nélkül elkezdtem készíteni saját belső használatra egy gépelemtárat. Nem gondoltuk végig az egész rendszert, nem tűztük ki a munka határait, és nem terveztük meg sem rendszerszervezésileg, sem programozástechnikailag a feladatot. Annyit elhatároztunk, hogy az elemtárnak a gépiparban használatos kötőelemek egy részének sík rajzát tartalmaznia kell, csapágyakat és rajzjeleket, hegesztési varrat jelöléseket, acél félkész termékeket stb. Mindig azt a részt készítettük el, amire éppen szükségünk volt. Mindjárt az elején elhatároztuk, hogy az elemeknek a menüből párbeszédablakokon keresztül kell elérhetőknek lenniük, és fejlesztőeszköznek az AutoLISP-et választottuk.

Az eredmény lazán egymáshoz kapcsolódó AutoLISP-rutinok gyűjteménye lett. Az elemtár kiválóan megfelelt a kitűzött célnak, a letöltésre váró szoftver (amely tömörített állapotban kb. 1 megabájtnyi terjedelmű) meglepetésünkre sokkal nagyobb területét ölelte fel az elemeknek, mint amennyire eredetileg gondoltunk. A DIN szerinti hengerelt profilok teljes méretválasztéka, sok hidegen húzott, hajlított profil, a sok szabványos csavar, anya, alátét, egyéb kötőelemek, a teljes SKF csapágykatalógus mintegy 90%-a, egy sor rajzjel, helyzet- és alaktűrések, hegesztési varrat jelek stb. stb. belefért.

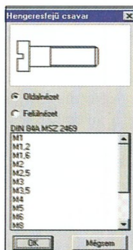


2. ábra: A Szelvények almenü Melegen hengerelt acélszelvény választéka

A teljes szoftver kb. fél év alatt készült el. Csak a munkaidőmből lecsípett töredék idők alatt fejlesztettem, és saját kezűleg másoltam át lélekölő munkával a mérettáblázatokat is, úgyhogy a programozási munka valóban kevés volt.

Ne tekintsük professzionális fejlesztésnek!

Miután elkészült a „nagy mű", és közvetve meghozta a maga hasznát, felmerült a kérdés, hogy valahogy közkinccsé kellene tenni. Sajnos minden használhatósága ellenére a szoftver magán hordja az improvizáció és a tákolás összes jegyeit. Ha például a fejlesztés alatt szükség volt egy már korábban elkészített függvényre, de nem emlékeztem arra, milyen név alatt és hol találom, néha inkább megcsináltam még egyszer, mint hogy a keresésére időt fordítsak. Ahhoz, hogy az



Hossz
15
18
20
22
25
30
35
40
45
50
55
OK
Mégsem

3. ábra: A hengeres fejű csavar átmérőjének és nézetének, majd szárhosszának megválasztása

elemtárat professzionális szoftverré alakítsam, az egész munkát elölről kellett volna kezdeni a szoftverkészítés immár klasszikus szabályai szerint. Mivel azonban a piacon igen kiváló hasonló célú szoftverek kaphatók (például a Genius sorozat), úgy ítéltük meg, hogy nincs értelme az átdolgozásnak. Így hát közreadom az egészet olyan esendő formában, ahogy van. Mindenesetre ennek a szoftvernek is vannak előnyei:

Olyan egyszerű a használata, hogy egyáltalán nem kell időt fordítani a megtanulására.

Ingyenes a szoftver.

Egyszerű átalakítani és továbbfejleszteni. A mérettáblázatokat méretváltozás esetén egyszerűen át kell írni kézzel. Ugyanez igaz az esetleges elgépelésből származó hibákra is.

Előny az is, hogy példát ad arra, hogy érdemes az AutoCAD-et saját erőből továbbfejleszteni, testre szabni még szigorúan gazdasági megfontolásokból is.

Telepítés

Nézzük meg, miből áll a program, hogyan működik, hogy lehet betölteni és előkészíteni a használathoz. Mindenekelőtt készítsünk egy *C:\kaboldy* nevű könyvtárat közvetlenül a C: lemezmeghajtó gyökérkönyvtárában. Erre a lépésre ügyeljünk, mert a program egyébként nem működik! Ezután másoljuk be a letöltött tömörített fájlt ebbe a könyvtárba és bontsuk ki. A sok fájl között keressük meg a *readme.txt* vagy hasonló nevű fájlt, melyet egyszerű szövegszerkesztővel olvashatunk. Több ilyen fájl is van, válasszuk ki azt, mely számítógépünkön jól olvasható (a magyar ékezetes betűk helyesen látszanak), és olvassuk el a részletes telepítési útmutatót.

Az AutoCAD R12, R13 és R14 összes változatán működik a program, de a megfelelő fájlokat kell kiválasztani a telepítéskor ahhoz, hogy a szöveg jól olvasható legyen, és nehogy véletlenül más változatú AutoCAD menüje jelenjen meg képernyőnkön.

Ezután a tennivalók változatról változatra mások, ezért itt nem sorolom fel azokat. Miután a *readme.txt* utasításai szerint mindent megtettünk, általában ki kell lépnünk az AutoCAD-ből, és újra kell indítani a rendszert. Ha a leírtakat jól hajtottunk végre, az újonnan beindított AutoCAD a korábban megszokott módon fog bejelentkezni, azzal a különbséggel, hogy az AutoCAD felső részén elhelyezkedő legördülőmenü egy „Gépelemek" nevű újabb opciót tartalmaz. Az R14 magyar változata esetén például az 1. ábrának megfelelő lesz a menü vonatkozó részlete.

Hogyan használjuk?

A teljes elemkönyvtár minden eleme elérhető ebből a legördülőmenüből. Ha például az 1. ábra szerint a „Szelvények" almenü „Melegen hengerelt acél szelvények" ágát választjuk, akkor a 2. ábrán látható ábrazóna menü jelenik meg, melynek bal oldalán az egyes választható elemekre utaló rövid szöveg listája, az egyes ábrákon pedig az elemek vázlatos képe látható. Az ábrazóna menükön egységesen 20 elemnek van hely, ha ennél kevesebbet használt ki a program, akkor üres kockák is láthatók, ha viszont a választási lehetőség 20-nál több, akkor további tábla is elérhető az esetünkben halványan megjelenített „Előző" és „Következő" gombok megfelelő használatával.

A kívánt elemet akár a kis ábrára, akár a szövegre való kétszer egymás utáni gyors egérkattintással választhatjuk ki.

Ezután a választott gépelem vagy szelvény sajátosságaihoz igazodóan egy listaablak jelenik meg, melyen még egyszer ellenőrizhetjük választásunk helyességét, és elvégezhetjük a megfelelő méretű (típusjelű, tulajdonságú stb.) elem kiválasztását, mint például a 3. ábrán egy hengeres fejű csavar esetében a névleges átmérőt és azt, hogy oldalnézetet vagy felülnézetet kívánunk-e rajzolni. Példánkban, a hengeres fejű csavar esetén, a program a menetátmérő rögzítése után hasonló listaablakkal lekérdezi még a csavar névleges hosszát is, és utána felrajzolja a képernyőre a csavar léptékhelyes képét, melyet hasonlóan a blokk beillesztéséhez, még tetszés szerint pozicionálhatunk a képernyőn.

A többi szolgáltatás elérése hasonló módon történik. Ahelyett, hogy részletesen leírnánk az egyes ágak működését, azt javasoljuk

az olvasónak, hogy egy üres rajzon próbálja ki valamennyit. Bizonyára minden segítség nélkül is gyorsan tájékozódni fog. Még egy megjegyzés a használathoz. A gördülőcsapágyak kiválasztása csapágykatalógus nélkül nem fog menni. A csapágykatalógus a csapágyakat a belső gyűrű furatátmérője szerint sorolja fel, ezért könnyű kikeresni a megfelelő méretű csapágyat. Innét megállapíthatjuk a típusjelet, és ennek alapján megkereshetjük a csapágyat az elemtárban. Célszerű lett volna kialakítani más választási lehetőséget is a könnyebb használathoz (például a csapágytípus mellett belső gyűrű furatátmérő vagy külső gyűrű palástátmérő szerinti listaablakok segítségével), azonban ilyen változat nem készült el. Lehet, hogy az olvasók között lesz valaki, aki vállalkozik erre a feladatra. Ha igen, szívesen adok segítséget a munkához.

A felrajzolt rajzok egy része (például a melegen hengerelt szelvények) blokkok. Vannak olyan elemek (például a rögzítőgyűrűk vagy népszerűbb nevükön Seeger-gyűrűk), melyeket nem is AutoLISP-rutin rajzol fel, hanem eleve rajz formájában tároljuk az adatbázisban. Más elemek, például a csapágyak egyszerű rajzelemekből (vonal, kör, vonallánc, ív stb.) állnak. Ennek az az oka, hogy a csapágyakra mindig összeállítási rajzokban van szükség, ahol a csatlakozó alkatrészek részben vagy egészben eltakarják a rajz egy részét, és ezeket az elemeket utólag editálni kell, ami blokk esetén nem lehetséges. Sraffozással és fóliákkal a program nem foglalkozik.

Fejlesszük tovább bátran!

A program lényeges része a menü forrásnyelvű változata, amelyet *gepelem.mnu* néven be kell másolni az AutoCAD könyvtár Support alkönyvtárába. Gondoskodni kell ezenkívül arról, hogy az AutoCAD lássa a *C:\kaboldy* könyvtárat is. Ezt az egyes operációs rendszereknél különbözőképpen kell beállítani. A menü fájl megegyezik az eredeti AutoCAD menüvel, csak tartalmazza még a „Gépelem" ág kiegészítéseit is.

Az egyes gépelemtípusokat felrajzoló rutinok nem teljesen egységesek, de legtöbbjük az alábbi séma szerint működik. Lényegében a következő az elv. Amikor elindítjuk az AutoCAD-et (vagy beolvasunk egy új menüt), a menü fájlnevével azonos, de *mnl* kiterjesztésű fájlt keres az AutoCAD a support fájlok keresési útvonalán, és ha talál, be is olvassa. A *gepelem.mnl* fájl (vagy adott esetben *gepelemw.mnl,* ill. *gepelemd.mnl*) AutoLISP forrásfájl, mely tartalmazza azokat a rutinokat, melyek az egyes menüágak működtetéséhez szükségesek, valamint azokat a közös függvényeket, melyeket minden programrész használ. Megjegyezzük, hogy a magyar és például az angol nyelvű menüfájlokat minden további nélkül cserélni lehet, de ha valamilyen egzotikus nyelvű AutoCAD-et használunk, arra is rátölthetjük a magyar menüt.

A *.mnl fájl-ban meg lehet keresni az egyes elemtípusok függvényét, és meg lehet állapítani, milyen további fájlokat hívnak. Általában van egy adatfájl *txt* kiterjesztéssel, mely neve szerint is egyszerű szövegfájl: ez táblázatos formában tartalmazza az elem adatait. Az első sor az adat jelét tünteti fel, alatta pedig a méretek következnek, minden sorban egy méretváltozat méretei. A bal oldali oszlop tartalmazza azt az adatot, mely jellemzi a változatot (ez tehát a „kulcs"). Ezek a *.*txt* fájl-ok MS Excelben készültek, és a lementésnél text formátumot használtunk. Javítás esetén szintén visszaolvashatók táblázatkezelő programba.

Tartozik minden elemfajtához egy AutoLISP lista, mely a kulcselemeket tartalmazza abban a sorrendben, ahogy a *.*txt* fájlban következnek (tehát nem kell őket sorba rendezni). Ezt a listát arra használja a szoftver, hogy ennek alapján jelenítse meg a listaablak választékát. Ügyelnünk kell arra, hogy a *txt* fájl adatai és ez a lista teljesen megfeleljenek egymásnak. A *.*dcl* fájlok a párbeszédablakok definícióit tartalmazzák, a párbeszédablakok ábrái pedig dia fájlokban (*.*sld*, ill. *.*slb*) találhatók.

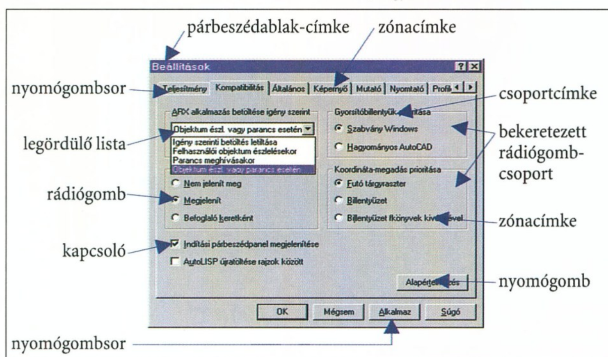
Az AutoLISP listák ezúttal általában nem tartalmaznak kommentárokat. Ennek oka nem a titkolózás, hanem az, hogy utólag igen nehéz volna ezeket elkészíteni, hiszen magam sem emlékszem a részletekre. Ehelyett a CADvilág szerkesztőségével arra gondoltunk, hogy a közeljövőben egy hasonló példa kapcsán részletesen bemutatjuk, hogyan épül fel egy ilyen szoftver. Reméljük, hogy a példa ragadós lesz, és másokat is arra tudunk csábítani, hogy érdemes az AutoCAD-et mélyebben megismerni, és kihasználni azokat a beépített lehetőségeket, melyeket úgyis meg kell fizetnünk, amikor a szoftvert megvásároljuk.

Még egy megjegyzés: a szoftver természetesen az AutoCAD LT egyik változatán sem fog működni. Elnézést azoktól, akik számára ez utóbbi információ magától értetődő volt.

dr. Kaboldy Péter

Párbeszédablakok programozása (1. rész)

Az AutoCAD grafikus felhasználói felületén belül egyre nagyobb szerepet kapnak a párbeszédablakok. Programozásukról mindeddig nem jelent meg magyar nyelvű publikáció. Ezen a helyzeten kívánunk változtatni a rovatban megjelenő cikksorozattal, amely a párbeszédablakok készítéséhez szükséges legalapvetőbb ismereteket tálalja az olvasó elé egy-egy mintafeladat elkészítésével és elemzésével.



1. ábra Párbeszédablak-zónák és -címkék

Az AutoCAD-alkalmazások fejlesztésének egyik fontos – ha nem a legfontosabb – részterülete a felhasználói felület kialakítása. Az Autodesk fejlesztői is korán felismerték ezt, és az 1987 szeptemberében megjelent AutoCAD Release 9 egyik legértékesebb újdonsága a legördülőmenükből, ikonmenükből és párbeszédablakokból álló grafikus felhasználói interfész volt. Az AutoCAD alaprendszer újabb és újabb verzióiban a grafikus felhasználói felületen belül egyre nagyobb szerepet kaptak a párbeszédablakok. A Release 14 felhasználói felületét pedig már legnagyobb részben párbeszédablakok alkotják.

Magyar nyelvű publikáció híján csak a szakmai angol nyelvben járatos, felkészült szakemberek, hivatásos fejlesztők rendelkeznek a párbeszédablakok készítéséhez szükséges ismeretekkel. Cikksorozatunk az egymást követő számokban lépésről lépésre haladva, példákkal szemléltetve megismerteti az Olvasóval a párbeszédablakok készítését, hogy ezzel az új eszközzel gazdagodva képessé váljon színvonalas szakmai alkalmazások fejlesztésére, az AutoCAD mérnöki alaprendszer nyújtotta lehetőségek teljes kihasználására.

Párbeszédablakok felépítése, alkotóelemei

A párbeszédablak alapelemét zónának nevezzük. Az aktív zónák olyan önálló kezelőszervek, amelyeket egérrel vagy billentyűvel választhatunk ki, hogy ezzel különböző beállításokat végezzünk vagy műveletek végrehajtását kezdeményezzük. Ezenkívül vannak dekoratív és tájékoztató zónák is. A zónák legtöbbször oszlopba vagy sorba rendezett csoportot alkotnak. Egy zónacsoportba beágyazhatunk más oszlopokat, illetve sorokat is. A zónacsoportok és zónák egy tetszőleges kombinációja a párbeszédablak. Ami tehát egy hierarchikus felépítésű, fastruktúrájú kezelőfelület, legmagasabb szintjén maga a téglalap alakú párbeszédablak áll. Programozása platformtól és verziótól független, de a párbeszédablak mérete, kinézete platformfüggő, és ebben a tekintetben alapvetően a zónák típusa, elrendezése és száma a mérvadó.

Az 1. ábrán AutoCAD Release 14-es verziójú párbeszédablakot mutatunk be, megjelölve a gyakran használt zónákat és zónacsoportokat. A cikksorozatban az AutoCAD Release 14 szoftvert használjuk, de hangsúlyozzuk, hogy a leírtak érvényesek a korábbi DOS-os és windowsos verziókra is.

Az 1. ábrán látható szövegek az ún. címkék, amelyek attól függően helyezkednek el, hogy milyen zónához tartoznak. A nyomógombnál a gombon belül, kapcsolónál, rádiógombnál a zónától jobbra, bekeretezett sornál és oszlopnál megszakítva a keretet, a bal felső sarokban.

A zónák, prototípuszónák és zónacsoportok típusait a PDB (Programmable Dialogue Box) szolgáltatás határozza meg. Definíciójuk DCL nyelven az AutoCAD Support alkönyvtárában levő base.dcl fájlban található. A Support könyvtárban vannak az AutoCAD R14 szabványos kezelőfelületének részét képező párbeszédablakok leírásait tartalmazó acad.dcl, ase.dcl, ddattdef.dcl, ddattext.dcl stb. fájlok is.

A párbeszédablakok készítésére az AutoCAD-be integrált DCL (Dialog Control Language) nyelvet használjuk. A párbeszédablakot definiáló forráskód írására olyan szövegszerkesztő alkalmas, amellyel ASCII típusú fájlba lehet menteni a szöveget. A párbeszédablakot leíró szöveget – a DCL programot – .dcl kiterjesztésű fájlba kell menteni, célszerűen az AutoCAD által elérhető könyvtárak valamelyikébe.

DCL nyelven csak a párbeszédablak szerkezetét, felépítését, a zónák funkcióit tudjuk definiálni. A párbeszédablak aktivizálásához, működésének vezérléséhez egy AutoLISP-ben, ADS-ben vagy ARX-ben írt program szükséges. Az alábbiakban először a DCL nyelvet tárgyaljuk.

A DCL párbeszédvezérlő nyelv szintaxisa, szemantikája

Jelkészlet

A DCL program alkotóelemeinek írásához az angol abc 26 kis- és nagybetűjét, az arab számjegyeket, továbbá a { } = _ . : ; „ / * @ speciális jeleket használhatjuk. Kivételt jelentenek a sztringek, amelyekben minden jel használható.

Attribútumok

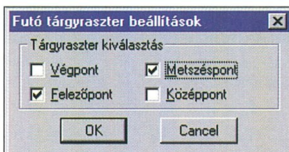
Az attribútumok határozzák meg a zónák kinézetét, tulajdonságait, funkcióit. Az attribútum névből és értékből áll.

Általános alakja:

attributumnév = attributumérték;

A névhez az = (egyenlőségjel) hozzárendeli az értéket, és a definíciót a pontos-vessző zárja le.

Az attribútumértékek egész számok, valós számok, foglalt szavak és karakterláncok (stringek) lehetnek. A számok értéktartománya megegyezik az AutoCAD-ben érvényes tartománnyal. Pozitív szám előjelét lehet, de nem kell kitenni. Egynél kisebb valós szám esetében csak pl. a 0.25 írásmód a helyes, a .25 nem. Foglalt szavak a true, false, left, right, centered, top,



2. ábra Első saját párbeszédablakunk

bottom stb.. Használatukkal később, a megfelelő helyen foglakozunk. A karakterláncok, „ " idézőjelek közé írt tetszőleges jelek, például „Futó tárgyraszter". A karakterláncokban \ (backslash) vezérlőkarakterrel helyezhetjük el az idézőjelet (\"), a balra dőlő törtjelet (\\), az új sor kezdését (\n) és a vízszintes tabulátort (\t) formában.

A foglalt szavak és karakterláncok különbséget tesznek a kis- és nagybetűk között, vagyis pl. a „Top" és „top" vagy a „Futó tárgyraszter" és „futó tárgyraszter" nem egyezik meg.

Az attribútumértékeket a párbeszédablak mindig karakterlánc formában adja át az alkalmazói programnak, ezért számok esetén a programban ezeket konvertálni kell.

Az attribútumok egy részének van alapértelmezett értéke. Ha ez számunkra is megfelel, ak-

1. TÁBLÁZAT: PÉLDA DCL PROGRAM

```
// Első DCL program
// Készült 1998. Augusztus
futotr : dialog {  // Ez egy legmagasabb szintű zónadefiníció
   label = „Futó tárgyraszter beállítások" ;
      : boxed_row {  // Bekeretezett sor zónahiv. kezdete
         label = „Tárgyraszter kiválasztás" ;
         : column {   // Oszlop zónahivatkozás kezdete
         : toggle {    // Kapcsoló zónahivatkozás kezdete
            label             = „Végpont" ;
            key               = „Vegpont" ;
            mnemonic          = „V" ;
            fixed_width       = true ;
         }                // Kapcsoló zónahivatkozás vége
         : toggle {
            label             = „Felezőpont" ;
            key               = „Felezopont" ;
            mnemonic          = „F" ;
            fixed_width       = true ;
         }             // Oszlop zónahivatkozás vége
      }
      : column {
         : toggle {
            label             = „Metszéspont" ;
            key               = „Metszespont" ;
            mnemonic          = „M" ;
            fixed_width       = true ;
         }
         : toggle {
            label             = „Középpont" ;
            key               = „Kozeppont" ;
            mnemonic    = „K" ;
            fixed_width = true ;
         }
      }
   }  // Bekeretezett sor zónahivatkozás vége
      ok_cancel ;  // Ez egy zónacsoport hivatkozás
}
```

2. TÁBLÁZAT: PÁRBESZÉDABLAKOT MŰKÖDTETŐ AUTOLISP PROGRAM

```
1   ;; AutoLISP program tárgyraszter beállításhoz
2   ;; A párbeszédablakot definiáló fájl neve ftr.dcl
3   (defun c:ft ( / vk)
4     (setq vk (load_dialog „ftr.dcl”))
5     (new_dialog „futotr” vk)
6     (setq trmod (getvar „osmode”))
7     (if (= 1 (logand 1 trmod))
8       (set_tile „Vegpont” „1”)
9     )
10    (if (= 2 (logand 2 trmod))
11      (set_tile „Felezopont” „1”)
12    )
13    (if (= 32 (logand 32 trmod))
14      (set_tile „Metszespont” „1”)
15    )
16      (if (= 4 (logand 4 trmod))
17      (set_tile „Kozeppont” „1”)
18    )
19  (defun traszt ()
20    (setq trmod 0)      ; Gyűjtő változó nullázása
21    (if (= „1” (get_tile „Vegpont”))
22      (setq trmod (logior trmod 1))
23    )
24    (if (= „1” (get_tile „Felezopont”))
25      (setq trmod (logior trmod 2))
26    )
27    (if (= „1” (get_tile „Metszespont”))
28      (setq trmod (logior trmod 32))
29    )
30    (if (= „1” (get_tile „Kozeppont”))
31      (setq trmod (logior trmod 4))
32    )
33    (setvar „osmode” trmod)
34    (action_tile „accept” „(traszt) (done_dialog)”)
35    (start_dialog)
36  )
37  (unload_dialog vk)
38  ) ; Parancsfüggvény vége
39  (prompt „A program indítása: FT”) (princ)
```

3. sor: Parancsfüggvény definiálása

4. sor: Betölti az **ftr.dcl** fájlt és ennek a műveletnek egész szám visszatérési kódját hozzárendeli a **vk** változóhoz.

5. sor: Indítja és megjeleníti a betöltött **ftr.dcl** fájlban definiált **futotr** nevű párbeszédablakot.

6. sor: A beállított tárgyrasztermódokat tároló **osmode** rendszerváltozó aktuális értékét kiolvassa és hozzárendeli a **trmod** változóhoz.

7-18. sor: Az **osmode** aktuális értékétől függően be, **ON**-ba, (**1**-be) kapcsolja a megfelelő kapcsolókat. Ezt egy ✓ pipa jelzi a kapcsolón.

19. sor: Bekapcsolt, ON-ba, (1-be) állított kapcsoló **key** attributumához tartozó tárgyraszter kódérték hozzárendelése a ***trmod*** gyűjtő munkaváltozóhoz

21-32 sor: A felhasználó által egérrel vagy billentyűvel működtetett kapcsoló állásának megfelelően, az adott kapcsolóhoz tartozó kódértéket a **logior** függvény segítségével halmozza a **trmod** változóban.

33. sor: Az **osmode** rendszerváltozót beállítja a kapcsolók szerinti értékre.

34. sor: Az **OK** gomb megnyomására meghívja a **traszt** felhasználói függvényt, végrehajtódnak az abban definiált műveletek -itt a tárgyraszterek beállítása- és lezárja a párbeszédablakot. A párbeszédablak ekkor tűnik el a képernyőről.

35. sor: Megindítja a felhasználói input fogadását.

37. sor: Eltávolítja a memóriából a vk visszatérési kóddal azonosított párbeszédablakot.

39. sor: A programot a **Command:** promptra az **ft** paranccsal kell indítani.

kor az adott zóna definíciójában a szóban forgó attribútumot elhagyhatjuk.

Az attribútumnevek csak betűket és _ aláhúzás jelet tartalmazhatnak. Az attribútumnév is érzékeny a kis- és nagybetűkre.

Nem használható minden attribútum valamennyi zóna definíciójában. Az AutoCAD vagy hibát jelez, ha egy zónához nem megengedett attribútumot használunk, vagy egyszerűen figyelmen kívül hagyja.

Az AutoCAD Súgóján belül a Súgó⇛ Tartalomjegyzék⇛ Alkalmazáshoz igazítási útmutató⇛ III. rész Programozható párbeszédpanel referencia (Helpþ AutoCAD Help Topics⇛ Customization Guide⇛ Part III-Programmable Dialog Box reference) súgótételek választásával lehet a témához információt találni.

Zónák

A DCL-ben létrehozhatunk új zónákat a párbeszédablak készítésekor, vagy már meglévő zónákat használhatunk fel, a vonatkozó szabályok figyelembevételével.

A zónadefiníció általános alakja:

```
név : tétel1 [ :tétel2 : tétel3...] {
attribútumnév = attribútumérték ;
...
}
```

A név betűket, számokat és aláhúzásjeleket tartalmazhat, betűvel kell kezdődnie és érzékeny a kis- és nagybetűkre. A név nevű új zóna átveszi a tétel1, tétel2, tétel3 már létező zónák attribútumait, amelyeket kiegészít vagy felülír a { } kapcsos zárójelen belüli attribútum definíció. Akkor történik felülírás, ha az örökölt attribútumok között található ez az attribútum. Ha a tétel1 és tétel2 tartalmazza ugyanazt az attribútumot, akkor a tétel1 attribútuma érvényesül az új zónában stb.

Ha az új zóna definíciója egy párbeszédablakon kívül van és nem tartalmaz gyermeket, akkor az új zóna egy ún. prototípus zóna, egyébként zónacsoport lesz. Egy zónacsoporton belüli zónákat (children) gyermekeknek nevezzük. Hivatkozáskor a prototípus zóna attribútumai bővíthetők, megváltoztathatók, ellenben a zónacsoporté nem.

A base.dcl fájlban a kettős ferde törtvonalakkal (//) kezdődő megjegyzés sorokban találhatók az előre definiált zónák.

Egy nyomógomb definíciója például a következő:

```
button : tile {
fixed_height = true;
is_tab_stop  = true;
}
```

A prototípus ***default_button*** definíciója a következő:

```
default_button : button {
is_default = true;
}
```

A prototípus default_button örökli a button szülő fixed_height és is_tab_stop attribútumait, amelyeket kiegészít az is_default.

A már létező zónákat hivatkozással építjük be a párbeszédablak definícióba.

A zónahivatkozások alakjai a következők:

1. Csak prototípus zónára hivatkozás:

```
: név {
attribútumnév = attribútumérték ;
...
```

}

2. Zónacsoportra vagy prototípus zónára hivatkozás:

név;

Az 1. alaknál a név nevű zóna attribútumait kiegészíti (vagy felülírja) a kapcsos zárójelben levő attribútum. A 2. alaknál minden attribútumot átvesz a hivatkozás és ezeket nem lehet kiegészíteni vagy módosítani.

A zónahivatkozásokat a példa párbeszédablak készítésekor mutatjuk be.

A DCL program

A DCL program általános esetben a következő részekből áll:

1. prototípus zónák és zónacsoport definíciók,
2. zónahivatkozásokból álló párbeszédablak definíciók,
3. más DCL fájlokra mutató hivatkozások,
4. megjegyzések.

A DCL programozási gyakorlatban leggyakrabban az 1. és 4., illetve a 2., 3. és 4. részeket tartalmazó programokkal találkozunk.

A DCL fájl hivatkozások @include „fájlnév.dcl" alakú direktívák, ahol a fájlnév egy olyan DCL fájl neve, amely prototípus- és zónacsoport-definíciókat tartalmaz. Ez a mechanizmus lehetővé teszi, hogy a csak egyszer, a hivatkozott DCL fájlban definiált zónákat több, különböző DCL fájlban felhasználjuk. A base.dcl fájlban definiált zónák automatikusan, a PDB szolgáltatáson keresztül érhetők el, így nincs szükség az @include „base.dcl" megadására. Az acad.dcl fájlra hivatkozást nem ajánljuk, de tartalmát más fájlba átmásolva természetesen felhasználhatjuk.

A megjegyzések két ferde törtvonal (//) után, vagy /* */ jelpár között álló szövegek, amelyet az AutoCAD nem vesz figyelembe.

A DCL program írásához minden tekintetben legjobb eszköz a Visual LISP szerkesztője. Ha ez nem áll rendelkezésre, a Notepad vagy WordPad is megfelel. Utóbbi kettő hátránya, hogy nincs sorszámláló szolgáltatásuk, amire a teszteléskor nagy szükség van.

A hibaüzenetek tartalmazzák ugyanis a hibás sor számát. Ha ilyen hibaüzenetet kapunk, nyissuk meg Word6 vagy Word7-ben a DCL fájlt, amelyekben könnyebben megtaláljuk a hibás sort.

A saját DCL fájlunk

DCL programokat is célszerű tabulálva írni. A sorszámok nem tartoznak a program szövegéhez, ezeket a hozzájuk fűzött magyarázatok miatt tüntettük fel.

Figyeljük meg, hogy a fájlban legkülső és így legmagasabb szintű zóna, a párbeszédablak címkéje van a párbeszédablakban legfelül (1. táblázat, 2. ábra). A zónák elhelyezkedését meghatározza a fájlon belüli zónahivatkozások sorrendje, közvetlen kapcsolat van a fájl tartalma és a párbeszédablak szerkezete között.

A futtató program

A DCL programot az ftr.dcl fájlba mentettük ki, a Support alkönyvtárba. Ez a program önmagában még arra sem alkalmas, hogy teszteljük. Ehhez is külön programra van szükség. A 2. táblázatban mutatjuk be azt az AutoLISP programot, amely az ftr.dcl fájlt betölti és a futotr párbeszédablakot kezeli, működteti. A DCL programozásban szokásos módon ftr.lsp néven mentjük el az AutoLISP programot a Support könyvtárba, vagyis a DCL fájllal azonos néven és ugyanabba a könyvtárba. (A sorszámok nem tartoznak a programhoz, a magyarázatok miatt van rájuk szükség.)

A program működésének megértéséhez szükség lehet a logand, logior függvények és az osmode rendszerváltozó részletesebb tanulmányozására. Ehhez az. Alkalmazáshoz igazítási útmutató kézikönyv vagy Súgó AutoLISP-ről szóló fejezeteit ajánljuk. A párbeszédablak kezelő AutoLISP függvényekkel foglalkozik a sorozatban megjelenő következő cikk. Részletesebb anyag található ehhez a témához a szerző az AutoCAD hatékonyan, magasfokon című könyvében is.

A párbeszédablakok szerkezeti kialakításához szükséges tesztelőprogramnak legalább a példaprogram 3., 4. 5., 34., 35., 34., és 38. sorát kell tartalmazni, kihagyva a 34. sorból a (traszt) függvényhívást. A 3., 4. és 5. sorban természetesen az aktuálisan használt függvény, DCL fájl és párbeszédablak neveket kell megadni.

A DCL program készítésénél ügyeljünk arra, hogy már az első tesztelési menet előtt legyen a programban az ok_cancel; hivatkozás, mert e nélkül a betöltött párbeszédablakot nem tudjuk eltüntetni, az AutoCAD lemerevedik, és csak ismételt indítás után tudjuk folytatni a munkát.

A ftr.dcl és ftr.lsp fájlok a CADvilág honlapjáról letölthetők vagy a Bónusz lemezen a szerkesztőségben megrendelhető.

dr. Varga Tibor

CADvilág KÖNYVESBOLT

KÖNYV ◆ CD-ROM ◆ SEGÉDPROGRAM

CD-ROM

10.1 CADvilág CD Melléklet 1600,– Ft



Mostani lapszámunktól kezdve a Könyvesboltunkban kínált korábbi Bónuszlemez helyett a CADvilág CD Mellékletét rendelhetik meg. Ezen – a legutóbb már 2 db floppylemezhez hasonlóan – számról számra megtalálják majd a technikai rovatoknak a lap indulásától kezdve összegyűjtött összes cikkét, vagyis a *TANULÓSAROK, GYORSÍTÓSÁV, FEJLESZTŐI SAROK*, az *AUTOCAD BONUSZ* és a *JÓ TUDNI...* rovatok cikkeit. A CD-lemezen természetesen megtalálhatók lesznek az ezen cikkekhez tartozó ajándék programok és programlisták is, amelyek eddig csak az Internetről vagy a bónusz floppyról voltak elérhetők.

A fenti cikkek és anyagok CD-ről CD-re halmozódnak majd, így ezért még nem érdemes az újabb és újabb CD-lemezek megvásárlása. Hogy mégis az legyen, ezért ezen anyag mellett minden CD-mellékleten elhelyezünk majd olyan ajándék programokat vagy anyagokat, ami miatt mégis érdemes lehet Önöknek az újabb lapszám mellékletét is megrendelni.

Az ehhez a számhoz tartozó CD-lemezen Önök ajándékként a következőket találják:

- A lap 54. oldalán ismertetett dr. Kaboldy-féle GÉPÉSZETI ELEMTÁR programot és adatbázist.
- Az Aurum 3D STUDIO MAX című könyvének teljes, CD-ről olvasható változatát.

10.2 Építészeti Elemtár CD-ROM 15 000,– Ft

320 db, anyagokkal előkészített belsőépítészeti objektum CD lemezen, AutoCAD .dwg és .3ds formátumban, az anyagmintákkal együtt. Lakásbútorok, kültéri elemek, műszaki berendezések, edények.

10.3 Viking ÉN-ÉNK Költségvetéskészítő program 18 738,– Ft

Az elsősorban tervezőknek, egyéni vállalkozóknak és műszaki ellenőröknek szánt program költségvetések készítésére és munkanyilvántartásra alkalmas.

KÖNYV Autodesk szakkönyvek

10.4 Aurum: Animációkészítés II. 2540,– Ft

A 3D Studio R4 programról írt igen sikeres könyv II. kötete. A DOS-os 3D Studio program gyakorlati alkalmazásának bemutatása mellett külön figyelmet szentel az animációkészítés elméleti alapjainak.

10.5 Aurum-Boca: 3D Studio MAX 3460,– Ft

A program R1 változatának képességeit mintapéldákon keresztül is ismertető könyv CD melléklettel.

10.6 3D Studio MAX 2 2850,– Ft

10.7 Pintér Miklós: AutoCAD tankönyv 899,– Ft

AutoCAD LT, DOS & Windows AutoCAD R12 angol & magyar

10.8 Pintér Miklós: AutoVision 1961,– Ft

10.9 Pintér Miklós: Rajzkészítés AutoCAD R12 verzióval 1200,– Ft

10.10 Pintér Miklós: Szilárd testek modellezése AutoCAD R12 verzióval 1200,– Ft

10.11 Pintér Miklós: Új AutoCAD tankönyv 1. Release 14, Síkbeli rajzok készítése 1680,– Ft

10.12 Pintér Miklós: Új AutoCAD tankönyv 2. Release 14, Térbeli ábrázolás 1680,– Ft

10.13 Pétery Kristóf: AUTOCAD 14 2240,– Ft

Egyéb szakkönyvek, folyóiratok

10.14 Computeres Grafika és Animáció magazin 97/01 szám CD melléklettel 1245,– Ft

10.15 Computeres Grafika és Animáció magazin 98/01 szám CD melléklettel 1245,– Ft

10.16 Computeres Grafika és Animáció magazin 98/02 szám CD melléklettel 1245,– Ft

10.17 Computeres Grafika és Animáció magazin 98/03 szám CD melléklettel 1245,– Ft

Az árjegyzékben szereplő árak bruttó árak, amelyek szoftverek esetén 25%-os, könyvek, CD-ROM-ok esetében 12%-os áfát tartalmaznak.

Kérjük, hogy a lapban található megrendelőszelvényt postázza el, vagy faxolja el a következő címre:
***CADvilág Lapkiadó Kft.**, 1506 Budapest, Postafiók 103., Telefon: 382-1556 • Telefon/fax: 204-7745*

ÚJDONSÁG

10.18 Akadálymentes környezet ***Építészeti tervezési segédlet CD-ROM***



Az internetes technikával böngészhető CD lemez 294 HTML oldalon (kb. 1000 képernyőoldal) tartalmazza az akadálymentesítéssel kapcsolatos magyar jogszabályokat – többek között a 253/1997 kormányrendelet (OTÉK) teljes szövegét a mellékletekkel együtt. A jogi részen túl a 866 ábrával illusztrált Tervezési Segédlet fejezetben részletes leírást, ajánlást és példagyűjteményt találunk az épített környezet akadálymentesítésével kapcsolatosan. A CAD ábragyűjtemény összesen 256, tematikusan csoportosított vektoros formátumú szimbólumot, részlettervet tartalmaz az Allplan, ArchiCAD, AutoCAD és MicroStation programok formátumaiban. Az egyéb CAD programok felhasználói DXF formátumú rajzokat találnak a lemezen, a szöveges dokumentációkban (Word, Excel) pedig a WMF formátumú állományok használhatók fel. A Termékkatalógus részben négy olyan magyarországi cég információit találják, amelyek az akadálymentesítés tárgykörébe tartozó speciális szaniter és emelőszerkezetek forgalmazásával illetve gyártásával is foglalkoznak. A kiadvány szerkesztői Dr. Polinszky Tibor, Boross Adrienn és Nyitray Pál.

Kiadja: Hörcsik CAD Tanácsadó Kft. **Ára: 6000,– Ft**

Tisztelt CADvilág szerkesztőség!

„... hogyan lehet ezt a jelenséget kiküszöbölni?”

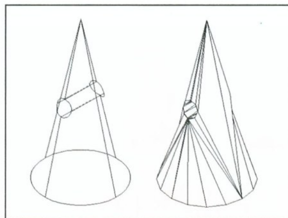
A rovat mostani számában olvasóink által felvetett AutoCAD-problémákat mutatunk be, és ezek tanulságait osztjuk meg a többi AutoCAD használóval

Három probléma a szilárdtest-modellezés köréből

„Szívesen olvasom az észrevételekről szóló cikkeket, mert részemről hasznosnak találom azokat. Magam is észrevettem pár hibát az AutoCAD R14 területén, melyekre túlnyomórészt megkaptam a „javítókulcsot”. Szeretnék egy hibát közölni Önökkel. Előre is elnézést kérek, ha az általam észlelt jelenség nem számít hibának, vagy ha már közölték a kiküszöbölésének módját. Sajnos én nem ismerem a megkerülésének útját. Íme a szerkesztési feladat – egy álló kúp és egy fekvő henger egymásból kivonása – következő AutoCAD parancsokkal, amelyen végiglépkedtem és elég furcsa eredményt kaptam:

```
Command: CONE (Kúp)
<Center point>: 100,100,0
<Radius>: 50
<Height>: 200
Command: UCS (FKR);X;90
Command: PLAN
<Current UCS>
Command: CYLINDER (Henger)
<Center point>: 100,100,-50
<Radius>: 10
<Height>: -100
Command: SUBTRACT (Kivonás) a kúpból a hengert
Command: NW (Ény-i Izometrikus Nézet) nézőpont váltása
Command: HIDE (Takar)
```

Ezután furcsa alakot ölt a furattal ellátott kúp. Szeretném, ha közölnék velem levélben, vagy az újságon keresztül a jelenség okát, kiküszöbölésének módját.” Cs. L., Győr



Kipróbáltuk a kedves Olvasó által leírtakat és nem akartunk hinni a szemünknek. A hiba valóban és elég feltűnően jelentkezett. A jelenség csak az AutoCAD R14.0-s vagy korábbi változatával fordul elő. Az okát nem tudjuk. Feltehetőleg az ACIS felületmodellező hibájáról van szó. Korrekt kivonást csak az R14.01-es változattal tudunk létrehozni, amelyben egy új ACIS verziót találunk. Forduljon egy AutoCAD hivatalos forgalmazóhoz, és kérje el tőle a hivatalos AutoCAD R14 programját ingyenesen R14.01-re frissítő CD-lemezt.

„A 98/2. számban volt szó csavarrugó rajzolásáról. Szerintem a leírt dolog triviális volt, nem hívta fel a figyelmet olyan problémára, amellyel én találkoztam, és egyelőre nem is tudtam megoldani, egy kerülőutat kellett alkalmaznom. A gondom az, hogy ha a spirál végéhez nem kör alakot helyezek, hanem pl. téglalapot, vagy más, nem szimmetrikus alakot akkor a kihúzás során ezt az alakot, az útvonal mentén is megforgatja, így egy egészen furcsa „rugó” jön létre. Ezzel kapcsolatban az a kérdésem, hogy hogyan lehet ezt a jelenséget kiküszöbölni ?„ H.A.

Azt az alakzatot. amelynek bármelyik metszete azonos állású téglalap, a cikkben leírt a funkcióval nem lehet előállítani Az AutoCAD ACIS felületmodellezője, de az R 2.0-ig bezárólag a Mechanical Desktop sem tud mit kezdeni a csavarfelülettel, ill. az ebből származtatott testekkel.

„Gyakran lenne szükségem arra, hogy egyes 3D-s objektumok tömegét megadjam, további feldolgozásra. Sajnos az R13-as DOS-os verzióval ezt nem tudom elérni. A tömeg és a térfogat értéke mindig megegyezik. Úgy emlékszem, hogy az R12-es változatban ez megoldható volt. Ott meg lehetett adni anyagjellemzőket is. Az R13-nál ezt meg a kézikönyvében sem találtam meg. Lehet, hogy csak én vagyok a ...” H.A.

Az AutoCAD R11-R12 AME programja ismerte az anyagminőséget (nem a RENDER-hez valót, hanem a fizikai tulajdonságokat: sűrűség stb.) és a program képes volt kiszámolni a térfogatot, tömeget stb. Ezt az ACIS nem tudja (sem az R13-ban sem az R14-ben). A veszteség mégsem nagy, mert a térfogatot és a geometriai tehetetlenségi adatokat jól kiszámítja. A parancs az *Eszköz-> Lekérdezés (Inquiery)-> Fizikai jellemzők (Mass properties)* menüágban érhető el. A FIZJELL (Massprop) parancs kiszámítja és megjeleníti a lemezek és szilárdtestek fizikai jellemzőit. A itt kapott térfogatot meg kell szorozni az anyag sűrűségével, és így jön ki a tömeg.

Papp Ernő

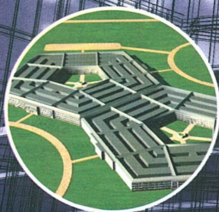
HIRDETŐI INDEX

{ EGY VALÓSZÍNŰ JÖVŐKÉP: TERVEZŐIRODÁNK TEGNAPI MUNKÁI }

Délelőtt $10^{\underline{00}}$ – Új épületszárny a Pentagonhoz
Délután $1^{\underline{45}}$ – A Tadzs Mahal új kupolaszerkezete
Délután $6^{\underline{20}}$ – 35 új emelet a Sears Tower felhőkarcoló fölé

Este $10^{\underline{15}}$ – *A mai napra ennyi...*

KINETIX
A DIVISION OF AUTODESK, INC.







Bemutatjuk a 3D Studio VIZ™ szoftvert
Lendületben az alkotóerő

[*Ingyenes demo CD lemezért* hívja a 359 9878-es telefonszámot.]

Az Autodesk Kinetix csapata a személyi számítógépek vezető 3D tervező-szoftverfejlesztője egy új szoftvert kínál Önnek, amely soha nem látott egyszerűséggel és teljesítménnyel biztosítja a tervezési ötletek gyors megvalósítását.

A tervezők szempontjait szem előtt tartva fejlesztett 3D Studio VIZ egy interaktív tervezői és koncepcionális környezet, amely a Windows® NT® és Windows 95® alatt bevált 3D Studio® technológiát alkalmazva korlátlan számú bedolgozó rutinhoz biztosít hozzáférést. A mintázatok és objektumok közvetlen és gyors kezelésére a 3D Studio VIZ olyan új eszközökkel teszi gyorsabbá, pontosabbá és termelékenyebbé a 3D tervezést, mint az AutoCAD Release 14 verzióból átvett AutoSnap™ automatikus geometria-azonosítás és a grafikus Fogd és Vidd felület. A szoftver közvetlenül olvassa és írja a közismert DWG fájlformátumot.

Tegyen egy próbát és indítsa el az ingyenes 3D Studio VIZ demo CD lemezt. Ez lehet élete egyik legnagyobb döntése.

Autodesk. DESIGN YOUR WORLD

http://www.autodesk.com; http://www.ktx.com

FIZESSEN ELŐ LAPUNKRA MOST!!!

98/6.

CADvilág – AUTOCAD FELHASZNÁLÓK FÓRUMA

❑ Megrendelem a CADvilág című magazin következő hat lapszámát .... példányban 3540,- Ft bruttó áron.*

❑ Megrendelem a CADvilág című magazin 98/6–99/5 lapszámait .... példányban a korábbi, 3035,- Ft előfizetési áron

❑ Kérem küldjenek meg számomra ajándékként korábbi lapszámokat!

Név.: ....

....

Költségviselő neve: ....

Ir. szám: .... Város: .... Utca, házsz.: ....

Postázási cím, ha nem azonos a fentivel: ir. szám: .... Város ....

Utca, házsz./Postafiók: .... Telefon: ....

Faxon is elküldheti ezt a lapot a (36-1) 204-7745 telefonszámra. **Internetes** előfizetés: http://www.cadvilag.hu

Mi az Ön szakterülete?

❑ Bányászat/Geológia ❑ Elektromos/Elektronika ❑ Építészet ❑ Épületgépészet ❑ Épületvillamosság ❑ Erőművi/Vegyipar ❑ Geodézia/Térképészet ❑ Gép/Járműipar ❑ Ingatlan/Létesítménykezelés/Forgalmazás ❑ Kert/Táj/Erdőgazdálkodás ❑ Környezetvédelem ❑ Közigazgatás ❑ Közmű/Mély/Út/Vasútépítés ❑ Multimédia/Látványtervezés ❑ Szerkezetépítés ❑ Vegyipar/Vegyigép ❑ Vízépítés/Hidrológia ❑ Egyéb: ....

Kérjük, vegye figyelembe, hogy az előfizetői jogviszony az előfizetői díj beérkezését követően megjelenő hat lapszámra vonatkozik. * Szomszédos országokba 4290 Ft, egyéb európai országokba 5040 Ft az éves előfizetési díj

MEGRENDELÉS

98/6.

A 62. oldalon található CADvilág Könyvesbolt megrendelőszelvénye

Megrendeljük Önöktől az alábbi kiadványok szállítását:

■ TÉTELSZÁM	■ DARAB	■ EGYSÉGÁR	■ ÖSSZESEN

■ MINDÖSZESSEN

Név: .... *Telefon:* ....

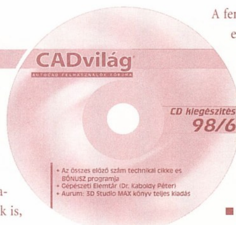
Költségviselő neve: ....

Költségviselő címe: *Irányítószám:* .... *Város:* .... *Utca, házszám:* ....

Postai cím: *Irányítószám:* .... *Város:* .... *Utca, házszám:* ....

Megrendelés esetén előzetes csekket vagy számlát küldünk, melynek összege a postaköltséget is tartalmazza, és melynek befizetése után postázzuk a megrendelt tételeket.

CADvilág CD Melléklet



Mostani lapszámunktól kezdve a Könyvesboltunkban kínált korábbi Bónuszlemez helyett a CADvilág CD Mellékletét rendelhetik meg. Ezen – a legutóbb már 2 db floppylemezhez hasonlóan – számról számra megtalálják majd a technikai rovatoknak a lap indulásától kezdve összegyűjtött összes cikkét, vagyis a *TANULÓSAROK, GYORSÍTÓSÁV, FEJLESZTŐI SAROK*, az *AUTOCAD BONUSZ* és a *JÓ TUDNI...* rovatok cikkeit. A CD-lemezen természetesen megtalálhatók lesznek az ezen cikkekhez tartozó ajándék programok és programlisták is, amelyek eddig csak az Internetről vagy a bónusz floppyról voltak elérhetők.

A fenti cikkek és anyagok CD-ről CD-re halmozódnak majd, így ezért még nem érdemes az újabb és újabb CD-lemezek megvásárlása. Hogy mégis az legyen, ezért ezen anyag mellett minden CD-mellékleten elhelyezünk majd olyan ajándék programokat vagy anyagokat, ami miatt mégis érdemes lehet Önöknek az újabb lapszám mellékletét is megrendelni.

Az ehhez a számhoz tartozó CD-lemezen Önök ajándékként a következőket találják:

- A lap 54. oldalán ismertetett dr. Kaboldy-féle GÉPÉSZETI ELEMTÁR programot és adatbázist.
- Az Aurum 3D STUDIO MAX című könyvének teljes, CD-ről olvasható változatát.

❑ Megrendelem a CADvilág CD Mellékletét .... példányban 1600,- Ft+postaköltség példány áron.

Név.: ....

....

Költségviselő neve: ....

Ir. szám: .... *Város:* .... *Utca, házsz.:* ....

Postázási cím, ha nem azonos a fentivel: ir. szám: .... *Város* ....

Utca, házsz./Postafiók: .... *Telefon:* ....

Feladó:
a túloldalon

Belföldre
bérmentesítés
nélkül feladható,
az esedékes
díjakat a
címzett fizeti

VÁLASZLEVELEZŐLAP

CADvilág
Lapkiadó Kft.

Budapest
Pf. 103.
1506

Feladó:
a túloldalon

Belföldre
bérmentesítés
nélkül feladható,
az esedékes
díjakat a
címzett fizeti

VÁLASZLEVELEZŐLAP

CADvilág
Lapkiadó Kft.

Budapest
Pf. 103.
1506

Feladó:

Belföldre
bérmentesítés
nélkül feladható,
az esedékes
díjakat a
címzett fizeti

VÁLASZLEVELEZŐLAP

CADvilág
Lapkiadó Kft.

Budapest
Pf. 103.
1506

Ön biztosítja a jövőképet.
(A szoftvert bízza ránk)

Az interaktív térképekben rejlő lehetőségek az információ jövőjét rejtik magukban. Az Autodesk integrált GIS eszközeinek segítségével a vállalatát térképalapú információval ruházhatja fel. Az első ötletektől kezdve az adatok rétegekbe történő csoportosításán át a lényegi információ köré történő szervezéséig az Autodesk által biztosított szoftver megoldások földközelbe hozzák az információt.

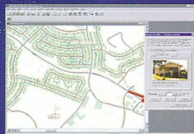
További információért látogasson meg a http://www.autodesk.com/gispower címen, vagy hívja a 359-98-78 telefonon.



Magas színvonalú térképek mélyreható szakmai ismeretek nélkül.

Az AutoCAD Map® 3.0 szoftver a sebességre lett optimalizálva, és hatékony térképészeti eszközökkel, valamint új, barátságosabb, önmagát magyarázó felhasználói felülettel rendelkezik. Intelligens térképeket készíthet a topológia, a koordináta konvertálás és térképtisztító eszközök fehasználásával. Egyetlen egérkattintással a térképhez adatbázisokat csatolhat és tekinthet meg.

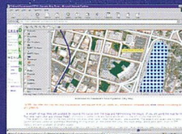
Az AutoCAD Map 3.0 az eddigi leggyorsabb, legkönnyebben használható és legegységesebb térképészeti környezet.



Térképek, amelyek az alkalmazását kiemelik a tömegből.

Az Autodesk World™ 2.0 segítségével az egyes földrajzi műveletek elemzése és megjelenítése a lehető legtöbb szempont alapján oldható meg. A szoftver GIS, CAD, és raszteradatokat, továbbá külső adatbázisokat integrál egyetlen, földrajzi környezetbe.

Az Autodesk World 2.0 szoftverrel olyan térképalapú adatbázis alkalmazások készíthetők, melyekkel az eddig még fel sem tett kérdések is megválaszolhatók.



Térképek, nemcsak térinformatikai szakemberek számára.

Az Autodesk MapGuide™ szoftver egy villámgyors, könnyen használható térinformatikai eszköz, amely bármilyen térkép alapú művelet elvégzéséhez használható.

A MapGuide számos adatformátumot egyesít és továbbít az Interneten keresztül, így a térképek, légifelvételek és raszterképek, valamint a vektoros és adatbázis adatok a világon bárhol elérhetők és használhatók.

Autodesk. DESIGN YOUR WORLD